

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1897/2007  
(22) Anmeldetag: 22.11.2007  
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2009

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **H01H 9/16** (2006.01)  
**H02B 3/00** (2006.01)

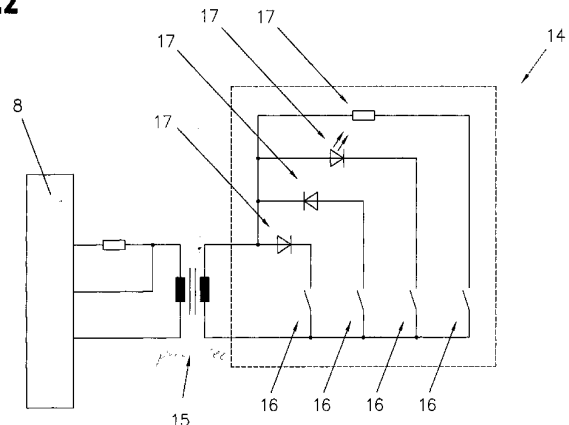
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102005001322A1

(73) Patentinhaber:  
FRONIUS INTERNATIONAL GMBH  
A-4643 PETTENBACH (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR ERKENNUNG DER BETÄTIGUNG EINES BEDIENELEMENTS EINER BEDIENFRONT UND BEDIENFRONT MIT ZUMINDEST EINEM BEDIENELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung einer Betätigung zumindest eines Bedienelements (16) einer Bedienfront (14) eines Wechselrichters (1) sowie eine Bedienfront (14) für einen Wechselrichter (1) mit zumindest einem Bedienelement (16). Zur Schaffung eines derartigen Verfahrens und einer derartigen Bedienfront (14) durch welche der Wirkungsgrad des Wechselrichters (1) im Wesentlichen nicht beeinflusst wird und welche einfach durchführbar sind bzw. einfach aufgebaut sind, ist vorgesehen, dass bei Betätigung des zumindest einen Bedienelements (16) an einer Sekundärseite eines Übertragers (15) dieser belastet wird, und die Belastung an einer Primärseite des Übertragers (15) von einer Steuervorrichtung (8) erkannt und ausgewertet wird und dem zumindest einen betätigten Bedienelement zugeordnet wird, wobei an der Primärseite des Übertragers (15) ein Spannungssignal angelegt und die Betätigung, zumindest eines Bedienelements (16) an der Spannungs- bzw. Stromversorgungsfreien Sekundärseite des Übertragers (15) durch die Veränderung des Spannungssignals an der Primärseite des Übertragers (15) erkannt und ausgewertet wird.

**Fig.2**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung einer Betätigung eines Bedienelements einer Bedienfront.

**[0002]** Ebenso betrifft die Erfindung eine Bedienfront mit zumindest einem Bedienelement.

**[0003]** Allgemein ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass Bedienelemente bzw. Bedienfronten mit mehreren Bedienelementen galvanisch von der für die Funktionsweise des Gerätes erforderlichen Elektronik getrennt sind. Dadurch ist gewährleistet, dass der Bediener der Bedienfront mit keinen hohen Spannungen bzw. Strömen in Berührung kommen kann und die entsprechenden einzuhaltenden Normen erfüllt sind. Die galvanische Trennung wird häufig derart erreicht, dass die Signale der Bedienelemente der Bedienfront über Optokoppler an eine Steuervorrichtung übertragen werden, sodass die durch das Betätigen der Bedienelemente gewünschte Aktion ausgeführt werden kann. Dazu ist es allerdings erforderlich, dass die Bedienfront ebenso eine Elektronik aufweist, welche bei Betätigung der Bedienelemente entsprechende Signale für den Optokoppler generiert. Dementsprechend ist für die Elektronik und zur Übertragung der Signale eine Stromversorgung erforderlich.

**[0004]** Die DE 10 2005 001 322 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Schaltungen zur galvanisch getrennten Übertragung eines Signals, wobei an die Primärseite eines Transformators eine pulsbreitenmodulierte Spannung angelegt wird, bei der unterschiedliche Tastverhältnisse unterschiedliche Signalzustände kennzeichnen. Mit Hilfe einer elektronischen Schaltung an der Sekundärseite des Transformators wird eine vom Tastverhältnis der primärseitigen Spannung abhängige Spannung ermittelt, dessen Größe den Signalzustand des primärseitigen Signals repräsentiert.

**[0005]** Nachteilig ist hierbei, dass es sich um eine aufwendige Elektronik der Bedienfront handelt, welche dementsprechend eine erhöhte Fehleranfälligkeit aufweist. Ebenso ist nachteilig, dass dazu eine eigene Stromversorgung erforderlich ist, welche die notwendige Elektronik ständig mit Strom versorgt. Dies ist insbesondere bei Geräten von Nachteil, bei welchen der Eigenverbrauch den Wirkungsgrad des Gerätes beeinflusst, wie beispielsweise bei einem Wechselrichter für eine Photovoltaikanlage.

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegende Erfindung besteht in der Schaffung eines oben genannten Verfahrens und einer Bedienfront mit welchen der Wirkungsgrad im Wesentlichen nicht beeinflusst wird. Das Verfahren soll möglichst einfach durchführbar sein bzw. die Bedienfront möglichst einfach aufgebaut sein.

**[0007]** Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe in verfahrensmäßiger Hinsicht dadurch, dass bei Betätigung des zumindest einen Bedienelements an einer Sekundärseite eines Übertragers dieser belastet wird, und die Belastung an einer Primärseite des Übertragers von einer Steuervorrichtung erkannt und ausgewertet wird und dem zumindest einen betätigten Bedienelement zugeordnet wird, wobei an der Primärseite des Übertragers ein Spannungssignal angelegt und die Betätigung zumindest eines Bedienelements an der Spannungs- bzw. Stromversorgungsfreien Sekundärseite des Übertragers durch die Veränderung des Spannungssignals an der Primärseite des Übertragers erkannt und ausgewertet wird.

**[0008]** Vorteilhaft ist hierbei, dass das bei Betätigung zumindest eines der Bedienelemente erforderliche Signal durch Belastung eines Übertragers erzeugt wird, wodurch keine Stromversorgung für die galvanisch getrennten Bedienelemente der Bedienfront erforderlich ist. Demnach reduziert sich der Eigenverbrauch des entsprechenden Gerätes, sodass der Wirkungsgrad dadurch nicht beeinträchtigt wird. Die galvanische Trennung sowie die Belastung des Übertragers ist sehr einfach und kostengünstig realisierbar. Da Übertrager als äußerst fehlerunanfällig einzustufen sind, ist die Realisierung auch nicht fehleranfällig. Es ist in einfacher Weise möglich beispielsweise eine Folientastatur als Bedienfront zu verwenden und gleichzeitig die erforderlichen Normen einzuhalten. Die erforderliche galvanische Trennung und die erforderlichen elektrischen Potentiale können durch den erfindungsgemäßen Aufbau eingehalten werden. Zusätz-

lich wird durch eine derartige Bedienfront der erforderliche Platzbedarf erheblich reduziert bzw. kann die Bedienfront flexibel an den vorhandenen Platzbedarf angepasst werden.

**[0009]** Zur Realisierung ist vorgesehen, dass Bedienelemente mit unterschiedlichen Bauelementen in Serie geschaltet werden, sodass das Spannungssignal bei Betätigung unterschiedlicher Bedienelemente unterschiedlich verändert wird. Ebenso ist es möglich ein Bedienelement ohne Serienschaltung mit einem Bauelement an der Sekundärseite des Übertragers anzuschließen, sodass bei Betätigung dieses Bedienelements die Sekundärseite des Übertragers kurzgeschlossen wird.

**[0010]** Zur Zuordnung des zumindest einen betätigten Bedienelements wird das veränderte Spannungssignal vorzugsweise mit Referenzwerten verglichen, welche beispielsweise in der Steuervorrichtung hinterlegt sind.

**[0011]** Dabei ist es von Vorteil wenn jedem Bedienelement ein Referenzwert hinterlegt wird und für Kombinationen von zumindest zwei Bedienelementen ebenfalls ein Referenzwert hinterlegt oder ermittelt wird.

**[0012]** Vorteilhafterweise wird das Spannungssignal im Wesentlichen durch ein Rechtecksignal gebildet. Ähnliche von einer Rechteckform abweichende Formen, wie z.B. ein Trapezsignal, sind ebenso möglich.

**[0013]** Um ein Feedback über die Betätigung eines Bedienelements zu bekommen, kann bei Betätigung eines Bedienelements eine Anzeige aktiviert werden. Bevorzugt können dazu Leuchtdioden, welche zusätzlich zu den Bauelementen in Serie oder parallel geschaltet werden, verwendet werden. Das Spannungssignal wird so gewählt, dass die für die Leuchtdioden oder dergleichen erforderliche Spannung bzw. der erforderliche Strom zur Verfügung gestellt wird.

**[0014]** Ebenso wird die Aufgabe der Erfindung durch eine oben genannte Bedienfront gelöst, wobei das zumindest eine Bedienelement an einer Sekundärseite eines Übertragers angeschlossen ist, wobei bei Betätigung des zumindest einen Bedienelements der Übertrager belastet ist, und eine Primärseite des Übertragers zur Auswertung der Belastung und Zuordnung des zumindest einem betätigten Bedienelements mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, und mit der Primärseite des Übertragers eine Einrichtung zur Erzeugung eines Spannungssignals zur Erkennung einer Betätigung zumindest eines der an der Spannungs- bzw. Stromverorgungsfreien Sekundärseite des Übertragers angeordneten Bedienelemente verbunden ist.

**[0015]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest ein Bedienelement mit zumindest einem Bauelement als Belastung in Serienschaltung verbunden ist.

**[0016]** Vorteilhafterweise sind Bedienelemente mit unterschiedlichen Bauelementen in Serienschaltung verbunden, sodass der Übertrager bei Betätigung unterschiedlicher Bedienelemente unterschiedlich belastet wird.

**[0017]** Weitere Vorteile können aus der folgenden Beschreibung entnommen werden.

**[0018]** Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen: Fig. 1 eine schematische Übersichtsdarstellung eines bekannten Wechselrichters einer Photovoltaikanlage; und Fig. 2 eine erfindungsgemäße Schaltung zur galvanischen Trennung der Bedienfront.

**[0019]** Einführend wird festgehalten, dass gleiche Teile des Ausführungsbeispiels mit gleichen Bezugszeichen versehen werden.

**[0020]** In Fig. 1 ist ein Aufbau eines bekannten Wechselrichters 1, im Detail eines HF-Wechselrichters, dargestellt. Da die einzelnen Komponenten bzw. Baugruppen und Funktionen von Wechselrichtern 1 bereits aus dem Stand der Technik bekannt sind, wird auf diese nachstehend nicht im Detail eingegangen.

**[0021]** Der Wechselrichter 1 weist zumindest einen Eingangs-DC-DC-Wandler 2, einen Zwischenkreis 3 und einen Ausgangs-DC-AC-Wandler 4 auf. Am Eingangs-DC-DC-Wandler 2 ist eine Energiequelle 12 bzw. ein Energieerzeuger angeschlossen, welche bevorzugt aus einem

oder mehreren parallel und/oder seriell zueinander geschalteten Solarmodulen 5 gebildet werden. Der Wechselrichter 1 und die Solarmodule 5 werden auch als Photovoltaikanlage bzw. als PV-Anlage bezeichnet. Der Ausgang des Wechselrichters 1 bzw. des Ausgangs-DC-AC-Wandlers 4 kann mit einem Versorgungsnetz 6, wie ein öffentliches oder privates Wechselspannungsnetz oder ein Mehr-Phasennetz, und/oder mit zumindest einem elektrischen Verbraucher 7, welcher eine Last darstellt, verbunden sein. Beispielsweise wird ein Verbraucher 7 durch einen Motor, Kühlschrank, Funkgerät usw. gebildet. Ebenso kann der Verbraucher 7 auch eine Hausversorgung darstellen. Die einzelnen Komponenten des Wechselrichters 1, wie der Eingangs-DC-DC-Wandler 2 usw., können über einen Datenbus 11 mit einer Steuervorrichtung 8 verbunden sein.

**[0022]** Bevorzugt dient ein derartiger Wechselrichter 1 als so genannter netzgekoppelter Wechselrichter 1, dessen Energiemanagement daraufhin optimiert ist, möglichst viel Energie in das Versorgungsnetz 6 einzuspeisen. Wie aus dem Stand der Technik bekannt, werden die Verbraucher 7 über das Versorgungsnetz 6 versorgt. Selbstverständlich können auch mehrere parallel geschaltete Wechselrichter 1 eingesetzt werden. Dadurch kann mehr Energie zum Betrieb der Verbraucher 7 bereitgestellt werden. Diese Energie wird von der Energiequelle 12 in Form einer Gleichspannung geliefert, welche über zwei Anschlussleitungen 9, 10 mit dem Wechselrichter 1 verbunden ist.

**[0023]** Die Steuervorrichtung 8 bzw. der Regler des Wechselrichters 1 ist beispielsweise durch einen Mikroprozessor, Mikrocontroller oder Rechner gebildet. Über die Steuervorrichtung 8 kann eine entsprechende Steuerung der einzelnen Komponenten des Wechselrichters 1 wie dem Eingangs-DC-DC-Wandler 2 oder dem Ausgangs-DC-AC-Wandler 4, insbesondere der darin angeordneten Schaltelemente, vorgenommen werden. In der Steuervorrichtung 8 sind hierzu die einzelnen Regel- bzw. Steuerabläufe durch entsprechende Software-Programme und/oder Daten bzw. Kennlinien gespeichert.

**[0024]** Des Weiteren ist mit der Steuervorrichtung 8 eine Bedienfront 14 verbunden, durch welche der Benutzer den Wechselrichter 1 konfigurieren bzw. beispielsweise Betriebszustände oder Parameter verändern und anzeigen kann. Damit eine derartige Bedienfront 14 beispielsweise an der Front des Wechselrichters 1 eingesetzt werden kann, muss üblicherweise eine entsprechende Norm erfüllt werden. Diese Norm sieht vor, dass die Bedienfront 14 galvanisch von der restlichen Elektronik, wie dem Eingangs-DC-DC-Wandler 2, Zwischenkreis 3, Ausgangs-DC-AC-Wandler 4 und der Steuervorrichtung 8, getrennt ist. Dadurch wird die erforderliche Sicherheit für den Benutzer gewährleistet.

**[0025]** Erfindungsgemäß erfolgt diese galvanische Trennung durch einen Übertrager 15, dessen Primärseite mit der Steuervorrichtung 8 und dessen Sekundärseite mit der Bedienfront 14 verbunden ist. Erfindungsgemäß ist weiters vorgesehen, dass die Sekundärseite des Übertragers 15 keine eigene Spannungs- bzw. Stromversorgung aufweist.

**[0026]** Eine derart erfindungsgemäße galvanische Trennung ist in Fig. 2 dargestellt. Die Bedienfront 14 umfasst beispielsweise vier Bedienelemente 16, wie Taster, welche beispielsweise in einer Folientastatur integriert sind. Dabei ist jedes Bedienelement 16 mit zumindest einem Bauelement 17, wie einem Widerstand, einer Diode oder einem Schwingkreis in Serie geschaltet, sodass der Übertrager 15 bei Betätigung jedes Bedienelements 16 mit einem entsprechenden Bauelement 17 belastet wird. Bei Betätigung eines Bedienelements 16 wird also der Stromkreis auf der Sekundärseite geschlossen und der Übertrager 15 durch das in Serie geschaltete Bauelement 17 belastet. Ist es erforderlich, dass beispielsweise zwei Bedienelemente 16 gleichzeitig betätigt werden müssen, ergibt sich wiederum ein Stromkreis, bei dem der Übertrager 15 durch die Parallelschaltung der den betätigten Bedienelementen 16 in Serie geschalteten Bauelementen 17 belastet wird. Selbstverständlich kann auch einem Bedienelement 16 kein Bauelement 17 in Serie geschaltet sein, sodass die Sekundärwicklung des Übertragers 15 beim Schließen dieses Tasters kurzgeschlossen wird. Durch einen Einsatz von Tastern als Bedienelemente 16 wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass der Übertrager 15 nur dann belastet wird, wenn die Bedienelemente 16 betätigt werden. Dass heißt aber auch, dass

nur bei Betätigung der Bedienelemente 16 Energie verbraucht wird.

**[0027]** Damit nun von der an der Primärseite des Übertragers 15 angeschlossenen Steuervorrichtung 8 erkannt werden kann, welches Bedienelement 16 der Sekundärseite betätigt wurde, weisen die Bauelemente 17 einen unterschiedlichen Widerstand bzw. Innwiderstand, eine unterschiedliche Diodenflussspannung, usw. auf. Der Übertrager 15 wird also von jedem Bedienelement 16 unterschiedlich belastet, wenn zumindest ein Bedienelement 16 betätigt wird.

**[0028]** Diese Belastung wird bevorzugt von der Steuervorrichtung 8 erkannt, indem diese ein Spannungssignal an die Primärseite des Übertragers 15 anlegt. Bei Betätigung zumindest eines Bedienelements 16 wird das Spannungssignal entsprechend dem Bauelement 17, welches mit dem Taster verbunden ist, an der Sekundärseite verändert. Diese Veränderung überträgt sich entsprechend dem Übersetzungsverhältnis des Übertragers 15 auf die Primärseite, sodass diese von der Steuervorrichtung 8 erkannt wird.

**[0029]** Bevorzugt dient als Spannungssignal im Wesentlichen ein Rechtecksignal, sodass ein relativ kleiner Übertrager 15, wie beispielsweise ein Hochfrequenz-Übertrager 15, eingesetzt werden kann. Hierzu ist für das Spannungssignal wichtig, dass dieses eine möglichst steile Anstiegs- bzw. Abfallflanke aufweist. Das Spannungssignal soll also die Form eines erwähnten Rechtecks oder eines Trapez oder dgl. aufweisen. Die Frequenz des Spannungssignals wird dabei auf die Abfragezeit abgestimmt, sodass eine Belastung, also ein Betätigen eines Bedienelements 16, sicher erkannt wird. Die Bedienelemente 16 werden also nur zu bestimmten Zeiten abgefragt, wodurch zusätzlich Energie eingespart wird. Demnach wird bevorzugt das Spannungssignal von der Steuervorrichtung 8 in Abhängigkeit der Abfragezeit erzeugt und über einen Serienwiderstand an die Primärseite des Übertragers 15 angelegt. Das Abfragen des Spannungssignals zur Erkennung der Betätigung eines Bedienelements 16 erfolgt jedoch bevorzugt direkt an der Primärseite des Übertragers 15, wobei das Abfragen entsprechend der Abfragezeit von der Steuervorrichtung 8 durchgeführt wird. Die Abfragezeit bzw. die Frequenz des Spannungssignals ist dabei in vorteilhafter Weise im Wesentlichen unabhängig vom verwendeten Übertrager 15, da die Veränderung des Spannungssignals lediglich kurz nach dem Auftreten der Belastung erkannt und ausgewertet werden kann. Es kann also auch eine niedrige Frequenz für das Spannungssignal verwendet werden, da eine später auftretende Sättigung des Übertragers 15 keine Auswirkungen auf die Auswertung des Spannungssignals hat. Da jedoch in der Sättigung unnötig Energie verbraucht wird, sollte dieser Zustand trotzdem vermieden werden. Die Frequenz kann auf die Art des Übertragers 15 abgestimmt werden, sodass eine Betätigung eines Bedienelements 16 sicher erkannt wird und gleichzeitig Energie gespart wird.

**[0030]** Damit nun nach der Erkennung einer Veränderung des Spannungssignals an der Primärseite des Übertragers 15 diese einem oder mehreren betätigten Bedienelementen 16 zugeordnet werden kann, sind bevorzugt entsprechende Referenzwerte in der Steuervorrichtung 8 hinterlegt. Diese werden entsprechend mit der aktuellen Veränderung des Spannungssignals verglichen und zumindest einem Bedienelement 16 zugeordnet. Entsprechend können auch zwei oder mehr Bedienelemente 16 gleichzeitig gedrückt werden, wobei für jede Kombination der Betätigung der Bedienelemente 16 ein unterschiedliches Spannungssignal resultiert. Dies ist insbesondere auf die Dimensionierung der Bauelemente 17 zurückzuführen, sodass eine sichere Erkennung aller Kombinationen gewährleistet ist.

**[0031]** Nachdem also die Veränderung des Spannungssignals einem Referenzwert zugeordnet wurde, kann eine entsprechende Aktion, welche jedem Bedienelement 16 bzw. jeder Kombination zugeordnet ist, ausgeführt werden. Eine Aktion kann beispielsweise ein Wechsel der Betriebsart, das Verändern von Parametern, eine Menü-Steuerung oder ähnliches sein.

**[0032]** Ob die Aktion erfolgreich ausgeführt wurde, wird dem Benutzer bevorzugt über ein Display angezeigt. Dieses wird entsprechend von der Steuervorrichtung 8 angesteuert, sodass der Benutzer die veränderten Parameter, den aktuellen Betriebszustand, etc. ablesen kann, wie allgemein aus dem Stand der Technik bekannt ist. So kann beispielsweise das Display auch über den Datenbus 11 mit der Steuervorrichtung 8 verbunden sein. Somit kann die erfindungs-

gemäße Bedienfront 14 mit einem handelsüblichen Display kombiniert werden.

**[0033]** Zusätzlich kann dem Benutzer über die erfindungsgemäße Bedienfront 14 angezeigt werden, welches Bedienelement 16 betätigt wird bzw. ob dieses korrekt betätigt wurde. Bevorzugt erfolgt dies derart, dass als Bauelemente 17 Leuchtdioden verwendet werden bzw. zusätzlich zu den Bauelementen 17 Leuchtdioden in Serie oder parallel geschaltet werden. Diese Leuchtdioden leuchten, wenn das entsprechende Bedienelement 16 betätigt wird bzw. eine Kombination von Bedienelementen 16 betätigt wird. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Energieübertragung, also dass die Amplitude des Rechtecksignals an die für die Leuchtdioden erforderliche Spannung angepasst ist. Somit ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsgemäßen Bedienfront 14 in vorteilhafter Weise eine Rückmeldung über das bzw. die betätigten Bedienelement(e) 16 für den Benutzer realisiert.

**[0034]** Im Allgemeinen sei noch erwähnt, dass, wie beschrieben, zwar bevorzugt die Zuordnung des Spannungssignals zu einem oder mehreren Bedienelementen 16 und die Ausführung der zugeordneten Aktion von der Steuervorrichtung 8 durchgeführt wird, aber selbstverständlich kann dafür auch eine eigene Steuervorrichtung eingesetzt werden. Die Erfindung ist aber auch unabhängig von der Entfernung zwischen der Bedienfront 14 und dem Übertrager 15, von der Entfernung zwischen den Bedienelementen 16 und den Bauelementen 17 und/oder von Ähnlichen. Beispielsweise können die Bedienelemente 16 in einer Folientastatur integriert sein, welche über Leitungen mit den Bauelementen 17 verbunden sind, welche auf einer Platine zusammen mit dem Übertrager 15 angeordnet sind, wobei die Primärseite des Übertragers 15 wiederum über Leitungen mit der Steuervorrichtung 8 verbunden ist. Bei einer weiteren Ausführung können die Bauelemente 17, die Leuchtdioden und die Bedienelemente 16 in der Folientastatur - welche in diesem Fall der Bedienfront 14 entspricht - integriert sein und über Leitungen mit dem Übertrager 15 verbunden sein, welcher auf der Platine des Gerätes angeordnet und mit der Steuervorrichtung 8 verbunden ist. Diese Beispiele zeigen demnach, dass mit der erfindungsgemäßen Lösung die galvanische Trennung der Bedienfront 14 sehr flexibel und einfach ausgeführt werden kann. Entsprechend kann auch der Übertrager 15 an einer beliebigen Stelle platziert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung einer Betätigung zumindest eines Bedienelements (16) einer Bedienfront (14) eines Wechselrichters (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Betätigung des zumindest einen Bedienelements (16) an einer Sekundärseite eines Übertragers (15) dieser belastet wird, und die Belastung an einer Primärseite des Übertragers (15) von einer Steuervorrichtung (8) erkannt und ausgewertet wird und dem zumindest einen betätigten Bedienelement (16) zugeordnet wird, wobei an der Primärseite des Übertragers (15) ein Spannungssignal angelegt und die Betätigung zumindest eines Bedienelements (16) an der Spannungs- bzw. Stromversorgungsfreien Sekundärseite des Übertragers (15) durch die Veränderung des Spannungssignals an der Primärseite des Übertragers (15) erkannt und ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Bedienelemente (16) mit unterschiedlichen Bauelementen (17) in Serie geschaltet werden, sodass das Spannungssignal bei Betätigung unterschiedlicher Bedienelemente (16) unterschiedlich verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Zuordnung des zumindest einen betätigten Bedienelements (16) das veränderte Spannungssignal mit in der Steuervorrichtung (8) hinterlegten Referenzwerten verglichen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu jedem Bedienelement (16) ein Referenzwert hinterlegt wird und für Kombinationen von zumindest zwei Bedienelementen (16) ein Referenzwert hinterlegt oder ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spannungssignal im Wesentlichen durch ein Rechtecksignal gebildet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Betätigung eines Bedienelements (16) eine Anzeige aktiviert wird.
7. Bedienfront (14) für einen Wechselrichter (1) mit zumindest einem Bedienelement (16), **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Bedienelement (16) an einer Sekundärseite eines Übertragers (15) angeschlossen ist, wobei bei Betätigung des zumindest einen Bedienelements (16) der Übertrager (15) belastet ist, und dass eine Primärseite des Übertragers (15) zur Auswertung der Belastung und Zuordnung des zumindest einen betätigten Bedienelements (16) mit einer Steuervorrichtung (8) verbunden ist, und dass mit der Primärseite des Übertragers (15) eine Einrichtung zur Erzeugung eines Spannungssignals zur Erkennung einer Betätigung zumindest eines der an der Spannungs- bzw. Stromversorgungsfreien Sekundärseite des Übertragers (15) angeordneten Bedienelemente (16) verbunden ist.
8. Bedienfront (14) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Bedienelement (16) mit zumindest einem Bauelement (17) als Belastung in Serienschaltung verbunden ist.
9. Bedienfront (14) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Bedienelemente (16) mit unterschiedlichen Bauelementen (17) in Serienschaltung verbunden sind, sodass der Übertrager (15) bei Betätigung unterschiedlicher Bedienelemente (16) unterschiedlich belastet wird.

**Hierzu 2 Blatt Zeichnungen**

**Fig.1**

