



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2009 Patentblatt 2009/10

(51) Int Cl.:
H01H 51/00 (2006.01) H01H 71/12 (2006.01)
H01H 89/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07017243.2**

(22) Anmeldetag: **03.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

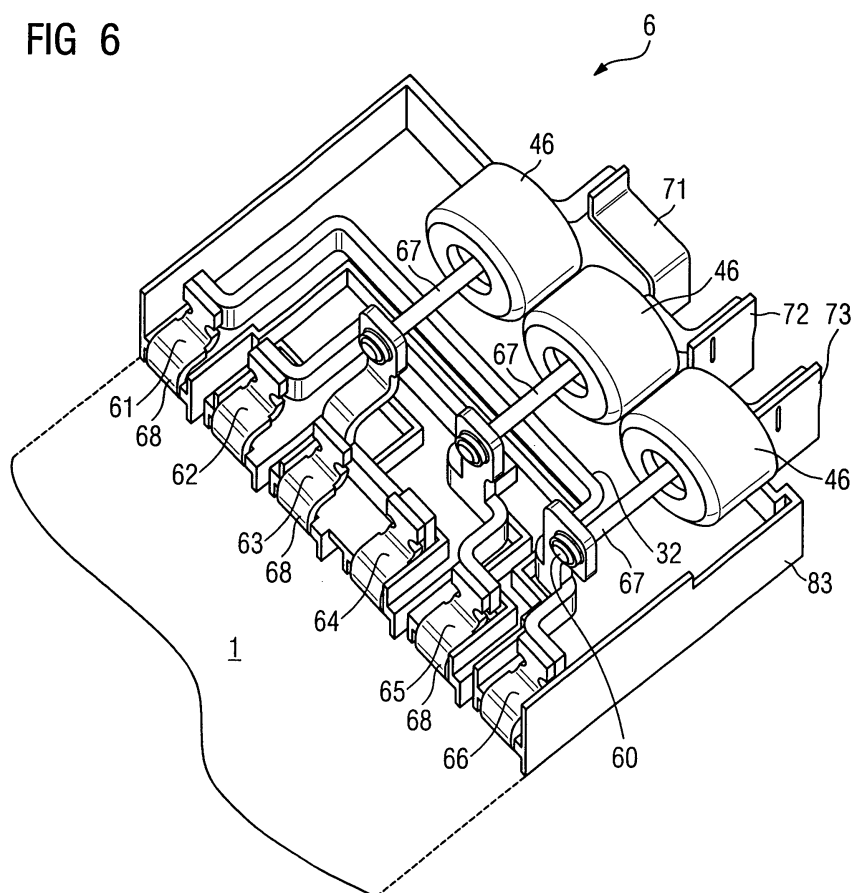
(72) Erfinder:
• **Gogeißl, Christian**
93444 Bad Kötzing / Arndorf (DE)
• **Völz, Mathias**
92224 Amberg (DE)

(54) **Stromwandlerbaugruppe mit einer Phasenwende-Verdrahtung sowie Schaltgerät mit einer derartigen Wandlerbaugruppe**

(57) Eine Wandlerbaugruppe (6) für ein Schaltgerät (1), insbesondere für einen Wendestarter, weist zwei Eingänge (61-63; 64-66) mit feststehenden Schaltstücken (68) sowie einen Ausgang (71-73) zum Anschließen einer elektrischen Last, insbesondere einer elektrischen

Maschine, auf. Die zwei Eingänge (61-63; 64-66) sind über eine in der Wandlerbaugruppe (6) integrierte Phasenwende-Verdrahtung (32) sowie über ausgangsseitige Phasenleiter (67) mit dem Ausgang (71-73) verschaltet, wobei die ausgangsseitigen Phasenleiter (67) jeweils durch einen Stromwandler (46) geführt sind.

FIG 6



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wandlerbaugruppe für ein Schaltgerät, insbesondere für einen dreiphasigen Wendestarter.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Schaltgerät, insbesondere einen Wendestarter, zur Drehrichtungs-umkehr eines angeschlossenen Verbrauchers, insbesondere einer elektrischen Maschine. Das Schaltgerät weist einen Netzeingang zum Anschließen an ein Strom-versorgungsnetz sowie je einen zur jeweiligen Phase in Reihe geschalteten N-Auslöser zum Sicherheitsabschalten des Schaltgerätes auf. Zudem weist das Schaltgerät zwei Schütze mit jeweils einem Schützeingang, Hauptkontakten und einem Schützausgang sowie eine netz-seitige Phasenwende-Verdrahtung zur Verschaltung des Netzeingangs mit den jeweiligen Schützeingängen auf. Vorzugsweise ist das Schaltgerät dreiphasig ausgeführt.

[0003] Bekannte Schaltgeräte bzw. Wendestarter bestehen aus zwei parallel angeordneten und miteinander verschalteten Schützen, welche in Reihe zu einem netz-seitig angeschlossenen Leistungsschalter geschaltet sind. Die Verschaltung zwischen den Schützen erfolgt vorzugsweise mit Verdrahtungsbausteinen. Der Leistungsschalter verfügt über eine elektronische Überstrom-erfassung, welche die Signale sogenannter N-Auslöser erfasst. Die N-Auslöser sind üblicherweise im Leistungsschalter bereits integriert. Typischerweise weist der Leistungsschalter ein vorspannbares Schaltschloss auf, welches insbesondere in einem Kurzschlussfall einen Leistungsschalter-Stößel zur Öffnung der Leistungsschalter-Hauptkontakte freigibt. Die Schütze weisen jeweils einen Antrieb zum betriebsmäßigen Schalten auf. Entsprechend der gewünschten Drehrichtung eines angeschlossenen Verbrauchers, insbesondere einer angeschlossenen elektrischen Maschine, wird entweder der eine Schütz oder der andere Schütz eingeschaltet. Vorzugsweise weisen die Schütze Stromwandler zur Überstromerfassung zum Schutz der nachgeschalteten elektrischen Maschine auf. Bei der elektrischen Maschine handelt es sich vorzugsweise um einen dreiphasigen Elektromotor.

[0004] Nachteilig bei der zuvor beschriebenen Anordnung sind das große Bauvolumen sowie die hohe Anzahl von Einzelkomponenten.

[0005] Ausgehend von dem Stand der Technik ergibt sich die Aufgabe, eine geeignete Wandlerbaugruppe für ein Schaltgerät, insbesondere für einen Wendestarter anzugeben.

[0006] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Aufbau eines Wendestarters zu vereinfachen.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Wandlerbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Wandlerbaugruppe sind in den Ansprüchen 2 bis 4 angegeben. Im Anspruch 5 ist ein Schaltgerät mit einer derartigen Wandlerbaugruppe genannt. In den Ansprüchen 6 und 7 sind vorteilhafte Ausgestaltungen des Schaltgerätes angege-

ben.

[0008] Erfindungsgemäß ist eine Wandlerbaugruppe für ein Schaltgerät, insbesondere für einen Wendestarter, vorgesehen, welche zwei Eingänge mit feststehenden Schaltstücken sowie einen Ausgang zum Anschließen eines elektrischen Verbrauchers, insbesondere einer elektrischen Maschine, aufweist. Die zwei Eingänge sind über eine in der Wandlerbaugruppe integrierte Phasenwende-Verdrahtung sowie über ausgangsseitige Phasenleiter mit dem Ausgang verschaltet. Die ausgangsseitigen Phasenleiter sind jeweils durch einen Stromwandler geführt.

[0009] Ein Vorteil der Erfindung ist, dass im Vergleich zum Stand der Technik nur noch die Hälfte der Stromwandler benötigt wird. Im dreiphasigen Fall werden nur noch drei anstelle von sechs Stromwandlern benötigt. Dadurch verringert sich die Baugröße.

[0010] Ein besonderer Vorteil ist die Bereitstellung von feststehenden Schaltstücken von eingangsseitig anzubringenden Schaltmitteln zum betriebsmäßigen Schalten sowie zum Sicherheitsabschalten. Eine separate Schaltstelle, wie beim Stand der Technik, kann vorteilhaft entfallen.

[0011] Schließlich erlaubt die vorgefertigte und in der Wandlerbaugruppe integrierte Phasenwende-Verdrahtung eine bessere Kühlung der Schaltstücke.

[0012] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Wandlerbaugruppe eine mit den Stromwandlern verschaltete Stift- oder Buchsenleiste auf. Dadurch erübrigt sich der nachträgliche Verschaltungsaufwand für die Stromwandler. Die Stift- oder Buchsenleiste ermöglicht einen kompakten und zugleich zuverlässigen Anschluss für eine übergeordnete Überwachungselektronik.

[0013] Einer weiteren Ausführungsform zufolge ist die Wandlerbaugruppe zur Aufnahme in ein Schaltgerät, insbesondere in einen Wendestarter, ausgebildet. Dadurch vereinfacht sich der Montageaufwand erheblich.

[0014] Vorzugsweise ist die Wandlerbaugruppe mehrphasig, insbesondere dreiphasig, ausgeführt. Im dreiphasigen Fall handelt es sich bei den beiden Eingängen um dreiphasige Eingänge und bei dem Ausgang um einen dreiphasigen Ausgang. In entsprechender Weise sind die Schütze dreiphasig ausgebildet. Die Phasenwende-Verdrahtung ist entsprechend der Phasenzahl derart ausgeführt, dass eine Drehrichtungsänderung, das heißt eine Richtungsänderung des Drehfeldes, bewerkstelligt wird.

[0015] Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin mit einem Schaltgerät, insbesondere mit einem Wendestarter, gelöst, welcher eine erfindungsgemäße Wandlerbaugruppe aufweist. Die jeweiligen Schützausgänge entsprechen dabei den feststehenden Schaltstücken der Wandlerbaugruppe. Weiterhin wirken die jeweiligen N-Auslöser zum Sicherheitsabschalten direkt auf die Hauptkontakte der beiden Schütze ein.

[0016] Der besondere Vorteil der Erfindung ist die Einsparung einer Schaltstelle. Es werden die feststehenden

Schaltstücke der Wandlerbaugruppe, welche zugleich die elektrischen und klemmenlosen Eingänge der Wandlerbaugruppe sind, sowohl zum betriebsmäßigen Schalten als auch zum Sicherheitsabschalten verwendet. Ein derartiges Schaltgerät weist im Vergleich zum Stand der Technik eine drastisch reduzierte Baugröße auf. Durch die bereits integrierte Phasenwende-Verdrahtung werden vorteilhaft Montagefehler vermieden. Die reduzierte Anzahl von Kontaktstellen führt vorteilhaft zu einer höheren Zuverlässigkeit des Schaltgerätes.

[0017] Im Besonderen weisen die Schütze nach einer Ausführungsform des Schaltgerätes jeweils einen Antrieb und einen mit dem jeweiligen Antrieb verbundenen Schütz-Stößel zum Betätigen der jeweiligen Hauptkontakte auf. Zudem geben die N-Auslöser im Falle einer Sicherheitsabschaltung einen vorgespannten N-Auslöser-Stößel zum Öffnen der Hauptkontakte beider Schütze frei. Mit anderen Worten wirken zwei voneinander unabhängige Stößel gemeinsam auf die Hauptkontakte der Schütze im Sinne eines Kompaktstarters.

[0018] Nach einer Ausführungsform ist das Schaltgerät mehrphasig, insbesondere dreiphasig, ausgeführt. Im dreiphasigen Fall handelt es sich bei dem Netzeingang um einen dreiphasigen Netzeingang und bei dem Stromversorgungsnetz um ein dreiphasiges Drehstromnetz, wie z.B. um ein 400V-Drehstromnetz eines öffentlichen Versorgungsunternehmens. In entsprechender Weise ist die netzseitige Phasenwende-Verdrahtung ausgeführt.

[0019] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungen der Erfindung werden im Weiteren anhand der nachfolgenden Figuren näher beschrieben. In den nachfolgenden Figuren sind funktionsgleiche Bauteile mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen. Es zeigen.

- FIG 1 das Schaltungsprinzip eines Schaltgerätes in Form eines Wendestarters nach dem Stand der Technik,
- FIG 2 den zugehörigen Stromlaufplan des Wendestarters gemäß FIG 1,
- FIG 3 das Schaltungsprinzip eines Wendestarters mit einer Wandlerbaugruppe gemäß der Erfindung,
- FIG 4 den zugehörigen Stromlaufplan des Wendestarters gemäß FIG 3,
- FIG 5 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wandlerbaugruppe und
- FIG 6 eine perspektivische Ansicht der Wandlerbaugruppe gemäß FIG 5 im Aufriss.

[0020] FIG 1 zeigt das Schaltungsprinzip eines Schaltgerätes 1 in Form eines Wendestarters 1 nach dem Stand der Technik.

[0021] Für dieses und die nachfolgenden Ausführungsbeispiele wird der dreiphasige Fall betrachtet.

[0022] Im oberen Teil der FIG 1 ist ein Leistungsschalter 2 dargestellt, welcher eingangsseitig an ein dreiphasiges Stromversorgungsnetz angeschlossen ist. Im unteren Teil der FIG 1 sind zwei parallel geschaltete Schüt-

ze 41, 42 zu sehen, welches sowohl eingangsseitig als auch ausgangsseitig mit jeweils einer Phasenwende-Verdrahtung 31, 32 verbunden sind. Ganz unten in der FIG 1 ist ein dreiphasiger Ausgang 71-73 zum Anschließen einer dreiphasigen Last, insbesondere einer elektrischen Maschine, zu sehen.

[0023] FIG 2 zeigt den zugehörigen Stromlaufplan des Wendestarters 1 gemäß FIG 1. Im oberen Teil der FIG 2 ist der dreiphasige Netzeingang 11-13 zum Anschließen an das dreiphasige Stromversorgungsnetz zu sehen. Es ist je ein zur jeweiligen Phase 11, 12, 13 in Reihe geschalteter N-Auslöser 21 zum Sicherheitsabschalten des Wendestarters 1 dargestellt. Die N-Auslöser 21 betätigen im Auslösefall, insbesondere in einem Kurzschlussfall, einen Leistungsschalter-Stößel 22, welcher seinerseits auf dreiphasige Leistungsschalter-Hauptkontakte 23 einwirkt. Der Leistungsschalter 2 trennt somit die elektrische Maschine vom Stromversorgungsnetz.

[0024] Die Bezeichnung "dreiphasig" bezieht sich auf das verwendete Stromversorgungsnetz. Die jeweiligen Schaltstellen weisen im Falle des Fehlens eines Nullleiters jeweils drei Hauptkontakte auf. Für den Fall, dass ein Nullleiter zur Speisung der nachgeschalteten elektrischen Last erforderlich ist, können die jeweiligen Schaltstellen des Leistungsschalters sowie der Schütze auch 4-polig ausgeführt sein. Das heißt, dass das betriebsmäßige Schalten sowie das Sicherheitsabschalten dann 4-polig erfolgen.

[0025] Im unteren Teil der FIG 2 sind die beiden parallel geschalteten Schütze 41, 42 zu sehen, welche eingangsseitig 47 und ausgangsseitig 48 derart mit der eingangs- und ausgangsseitigen Phasenwende-Verdrahtung 31, 32 verbunden sind, dass bei einem Einschalten des einen Schützes 41 oder des anderen Schützes 42 eine Drehrichtungsänderung der angeschlossenen elektrischen Maschine bewirkt wird. Beide Schütze 41, 42 weisen drei Stromwandler 46 zur Erfassung des jeweiligen Phasenstroms auf. Im Überstromfall öffnet ein Antrieb 43 der Schütze 41, 42 die jeweiligen Hauptkontakte 45. Mit dem Bezugszeichen 44 ist ein Schütz-Stößel bezeichnet. Ganz unten im Beispiel der FIG 2 ist wiederum der dreiphasige Ausgang 71-73 zu sehen.

[0026] FIG 3 zeigt das Schaltungsprinzip eines Wendestarters 1 mit einer Wandlerbaugruppe 6 gemäß der Erfindung. Der gestrichelt dargestellte obere Kasten kennzeichnet einen Kompaktstarter, welcher sowohl zum betriebsmäßigen Schalten als auch zum Sicherheitsabschalten ausgebildet ist. Der untere gestrichelt dargestellte Kasten 6 zeigt die erfindungsgemäße Wandlerbaugruppe. Zwischen den beiden Kästen sind zwei Schütze 41, 42 dargestellt, da die ausgangsseitigen und in der FIG 3 nicht dargestellten feststehenden Schaltstücke der Schütze 41, 42 zugleich Bestandteil der Wandlerbaugruppe 6 sind.

[0027] FIG 4 zeigt den zugehörigen Stromlaufplan des Wendestarters 1 gemäß FIG 3. Er weist gemäß der Erfindung die Wandlerbaugruppe 6 auf, wobei die jeweiligen dreiphasigen Schützaustritte den feststehenden

Schaltstücken 68 der Wandlerbaugruppe 6 entsprechen. Wie die FIG 4 weiter zeigt, wirken die drei im oberen Teil der FIG 4 dargestellten N-Auslöser 21 zum Sicherheitsabschalten direkt auf die Hauptkontakte 45 der beiden Schütze 41, 42 ein. Die N-Auslöser 21 geben im Falle einer Sicherheitsabschaltung, insbesondere in einem Kurzschlussfall, einen vorgespannten N-Auslöser-Stößel 25 zum Öffnen der Hauptkontakte 45 der beiden Schütze 41, 42 frei. Die Schütze 41, 42 weisen jeweils einen Antrieb 43 und einen mit dem jeweiligen Antrieb 43 verbundenen Schütz-Stößel 44 zum Betätigen der jeweiligen Hauptkontakte 45 auf. Im unteren Teil der Wandlerbaugruppe 6 sind drei Stromwandler 46 zur Erfassung eines jeweiligen Phasenstroms dargestellt. Mit dem Bezugszeichen 67 sind die ausgangsseitigen Phasenleiter der Wandlerbaugruppe 6 bezeichnet.

[0028] FIG 5 zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wandlerbaugruppe 6. Im linken Teil der FIG 5 sind die zwei dreiphasigen Eingänge 61-63; 64-66 mit feststehenden Schaltstücken 68 zusehen. Die zwei dreiphasigen Eingänge 61-63; 64-66 sind über eine in der Wandlerbaugruppe 6 integrierte Phasenwende-
verdrahtung 32 sowie über drei ausgangsseitige Phasenleiter 67 mit dem dreiphasigen Ausgang 71-73 verschaltet. Die Phasenwende-
verdrahtung 32 sowie der dreiphasige Ausgang 71-73 sind in der vorliegenden FIG 5 nur zum Teil erkennbar. Die nachfolgende FIG 6 zeigt diese im Detail.

[0029] Die drei ausgangsseitigen Phasenleiter 67 sind jeweils durch einen Stromwandler 46 geführt. Sie sind beispielhaft als massive Bolzen ausgeführt und mittels einer Schraubverbindung 60 mit der eingangsseitigen Phasenwende-
verdrahtung 32 verbunden. Die Stromwandler 46 sind als Ringkernwandler bzw. als Durchsteckwandler ausgebildet. Die in der FIG 5 nicht erkennbaren Stromwandlerwicklungen sowie deren elektrische Anschlüsse sind mit einer Stiftleiste 69 verbunden. Alternativ kann auch eine Buchsenleiste verwendet werden. Die elektrischen Signale der Stromwandler 46 können durch eine an der Stift- oder Buchsenleiste 69 angeschlossenen Überwachungselektronik erfasst werden. Die Überwachungselektronik ist vorzugsweise im Wendestarter 1 integriert und als Flachbaugruppe ausgebildet.

[0030] Mit dem Bezugszeichen 81 ist ein erstes Gehäuseteil bezeichnet. Es dient der Aufnahme der Stromwandler 46, das heißt der gezeigten Ringkernwandler. Die Anschlussleitungen der Ringkernwandler 46 sind zur gezeigten Stiftleiste 69 verlegt und dort vorzugsweise angelötet. Das erste Gehäuseteil 81 wird im Anschluss daran mit einem zweiten Gehäuseteil 82 verbunden, das heißt in dieses eingelegt, eingeschnappt, verschraubt oder verrastet. Anschließend werden die ausgangsseitigen Anschlüsse 71-73 in der gezeigten Position eingedrückt und verschweißt. Im unteren Teil der FIG 5 ist ein drittes Gehäuseteil 83 zusehen. In ihm sind die vorgefertigten Leiter der ausgangsseitigen Phasenwende-
verdrahtung 32 eingelegt bzw. eingepasst. Im Anschluss

werden diese miteinander und mit den feststehenden Schaltstücken 68 der elektrischen Eingänge 61-66 verschweißt. Danach werden das zweite und dritte Gehäuseteil 82, 83 aneinander montiert.

[0031] FIG 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Wandlerbaugruppe 6 gemäß FIG 5 im Aufriss. In dieser Darstellung ist besonders die geometrische Ausgestaltung und Anordnung der ausgangsseitigen Phasenwende-
verdrahtung 32 zu sehen. Die Bauteile der Phasenwende-
verdrahtung 32 bestehen aus massiven Kupferleitungen mit einem vorzugsweise viereckigen Querschnitt, um Betriebsströme im zweistelligen Amperebereich bei geringer Wärmeentwicklung dauerhaft führen zu können. Die etwas "luftige", das heißt beabstandete Anordnung der Komponenten der Phasenwende-
verdrahtung 32 ermöglicht eine effektive Abfuhr der Wärmeverlustleistung aus der Wandlerbaugruppe 6 nach außen.

[0032] Die gezeigte Wandlerbaugruppe 6 bzw. der Wendestarter 1, in welchem die Wandlerbaugruppe 6 aufgenommen ist, ist für einen dauerhaften Betriebsstrom von 32 A ausgelegt. Je nach technischer Auslegung kann der Wendestarter 1 auch für größere Betriebsströme, wie z.B. 64 A, oder für kleinere Betriebsströme, wie z.B. 16 A, ausgelegt sein.

[0033] Im linken Teil sind die eingeschweißten und gleichfalls robust ausgelegten feststehenden Schaltstücke 68 der zwei dreiphasigen Eingänge 61-63; 64-66 der Wandlerbaugruppe 6 zu sehen. Die gezeigte Ausführung ermöglicht ein verschleißarmes betriebliches Schalten der Betriebsströme mittels der in der FIG 6 nicht dargestellten Hauptkontakte 45 der beiden Schütze 41, 42. Die Ausführung ermöglicht zudem eine schnelle und zuverlässige Sicherheitsabschaltung sowie eine ausreichende Kühlung der feststehenden Schaltkontakte 68 durch die angeschweißte und gut wärmeleitende Phasenwende-
verdrahtung 32.

40 Patentansprüche

1. Wandlerbaugruppe für ein Schaltgerät (1), insbesondere für einen Wendestarter, wobei die Wandlerbaugruppe zwei Eingänge (61-63; 64-66) mit feststehenden Schaltstücken (68) sowie einen Ausgang (71-73) zum Anschließen einer elektrischen Last, insbesondere einer elektrischen Maschine, aufweist, wobei die zwei Eingänge (61-63; 64-66) über eine in der Wandlerbaugruppe integrierte Phasenwende-
verdrahtung (32) sowie über ausgangsseitige Phasenleiter (67) mit dem Ausgang (71-73) verschaltet sind und wobei die ausgangsseitigen Phasenleiter (67) jeweils durch einen Stromwandler (46) geführt sind.
2. Wandlerbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandlerbaugruppe eine mit den Strom-

wandlern (46) verschaltete Stift- oder Buchsenleiste (69) aufweist.

dass das Schaltgerät mehrphasig, insbesondere dreiphasig, ausgeführt ist.

3. Wandlerbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die Wandlerbaugruppe zur Aufnahme in ein Schaltgerät (1), insbesondere in einen Wendestarter, ausgebildet ist.

4. Wandlerbaugruppe nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass die Wandlerbaugruppe mehrphasig, insbesondere dreiphasig, ausgeführt ist. 15

5. Schaltgerät, insbesondere Wendestarter, zur Drehrichtungsumkehr eines angeschlossenen elektrischen Verbrauchers, insbesondere einer elektrischen Maschine, wobei das Schaltgerät aufweist 20
 - einen Netzeingang (11-13) zum Anschließen an ein Stromversorgungsnetz,
 - je einen zur jeweiligen Phase in Reihe geschalteten N-Auslöser (21) zum Sicherheitsabschalten des Schaltgerätes, 25
 - zwei Schütze (41, 42) mit jeweils einem Schützeingang (51), Hauptkontakten (45) und einem Schützausgang, und
 - eine netzseitige Phasenwende-Verdrahtung (31) zur Verschaltung des Netzeingangs (11-13) mit den jeweiligen Schützeingängen (51), 30

dadurch gekennzeichnet,

 - **dass** das Schaltgerät eine Wandlerbaugruppe (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist, wobei die jeweiligen Schützausgänge den feststehenden Schaltstücken (68) der Wandlerbaugruppe (6) entsprechen, und 35
 - **dass** die jeweiligen N-Auslöser (21) zum Sicherheitsabschalten direkt auf die Hauptkontakte (45) der beiden Schütze (41, 42) einwirken. 40

6. Schaltgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, 45
 - **dass** die Schütze (41, 42) jeweils einen Antrieb (43) und einen mit dem jeweiligen Antrieb (43) verbundenen Schütz-Stößel (44) zum Betätigen der jeweiligen Hauptkontakte (45) aufweisen und 50
 - **dass** die N-Auslöser (21) im Falle einer Sicherheitsabschaltung einen vorgespannten N-Auslöser-Stößel (25) zum Öffnen der Hauptkontakte (45) beider Schütze (41, 42) freigeben. 55

7. Schaltgerät nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,

FIG 1

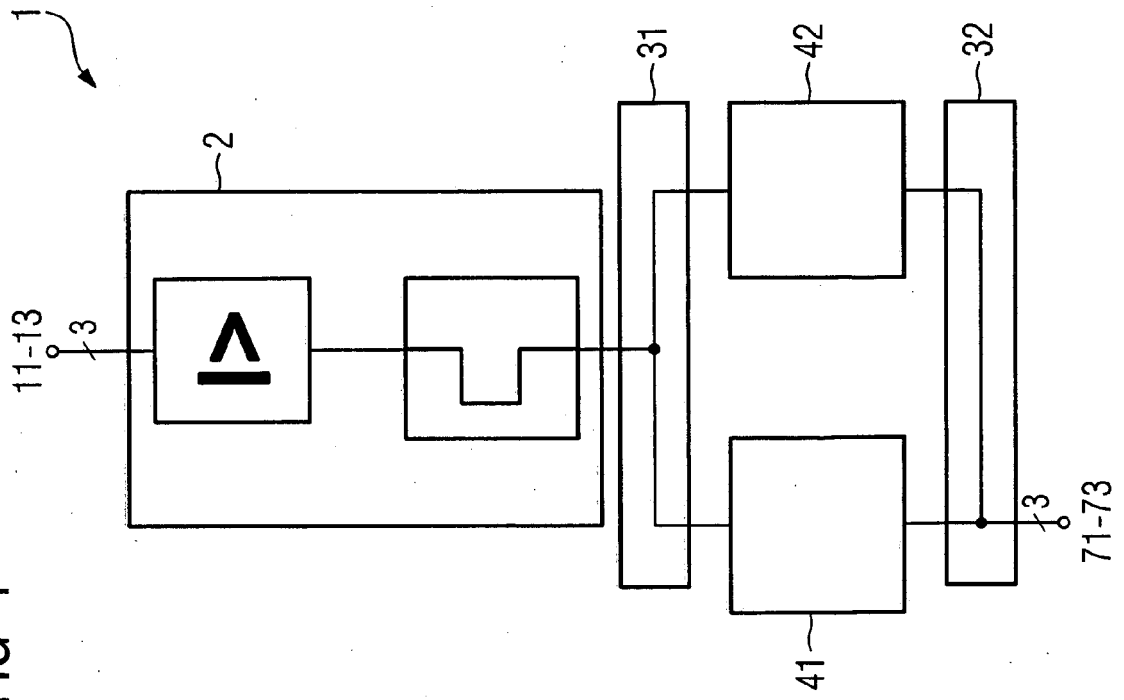
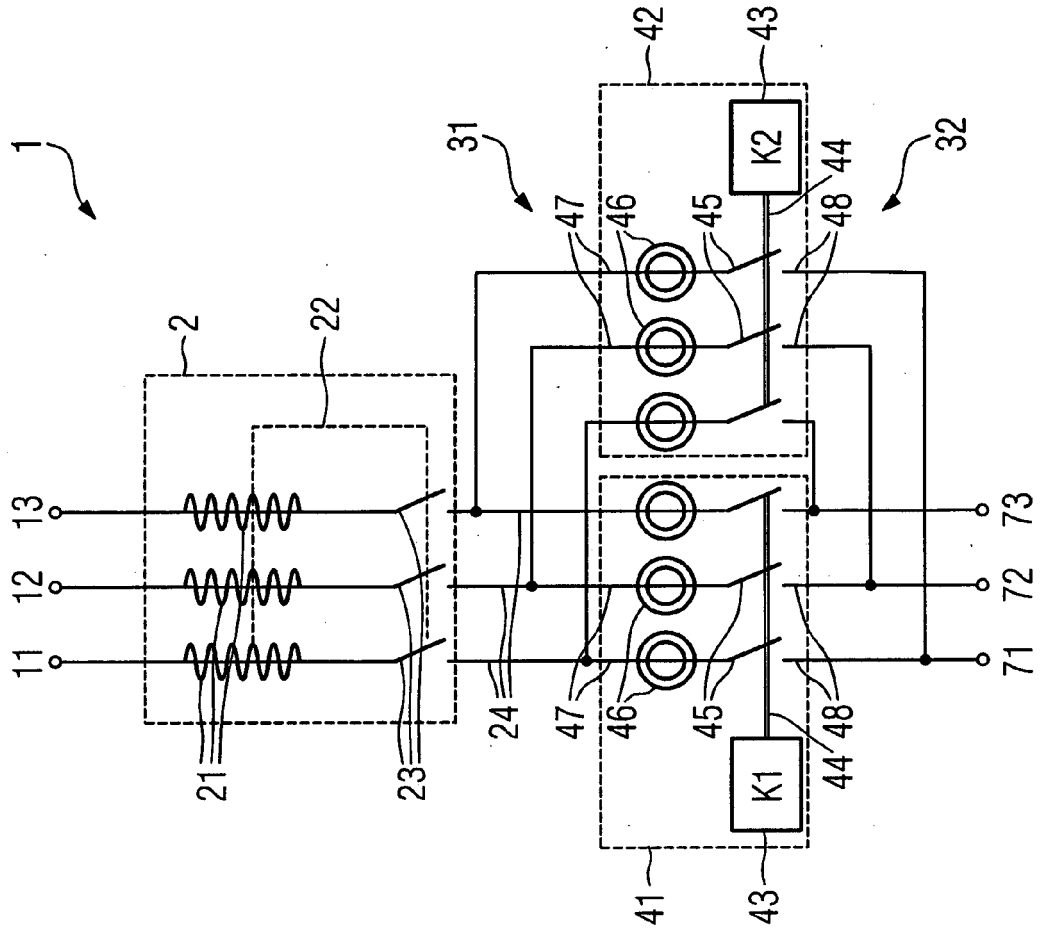


FIG 2



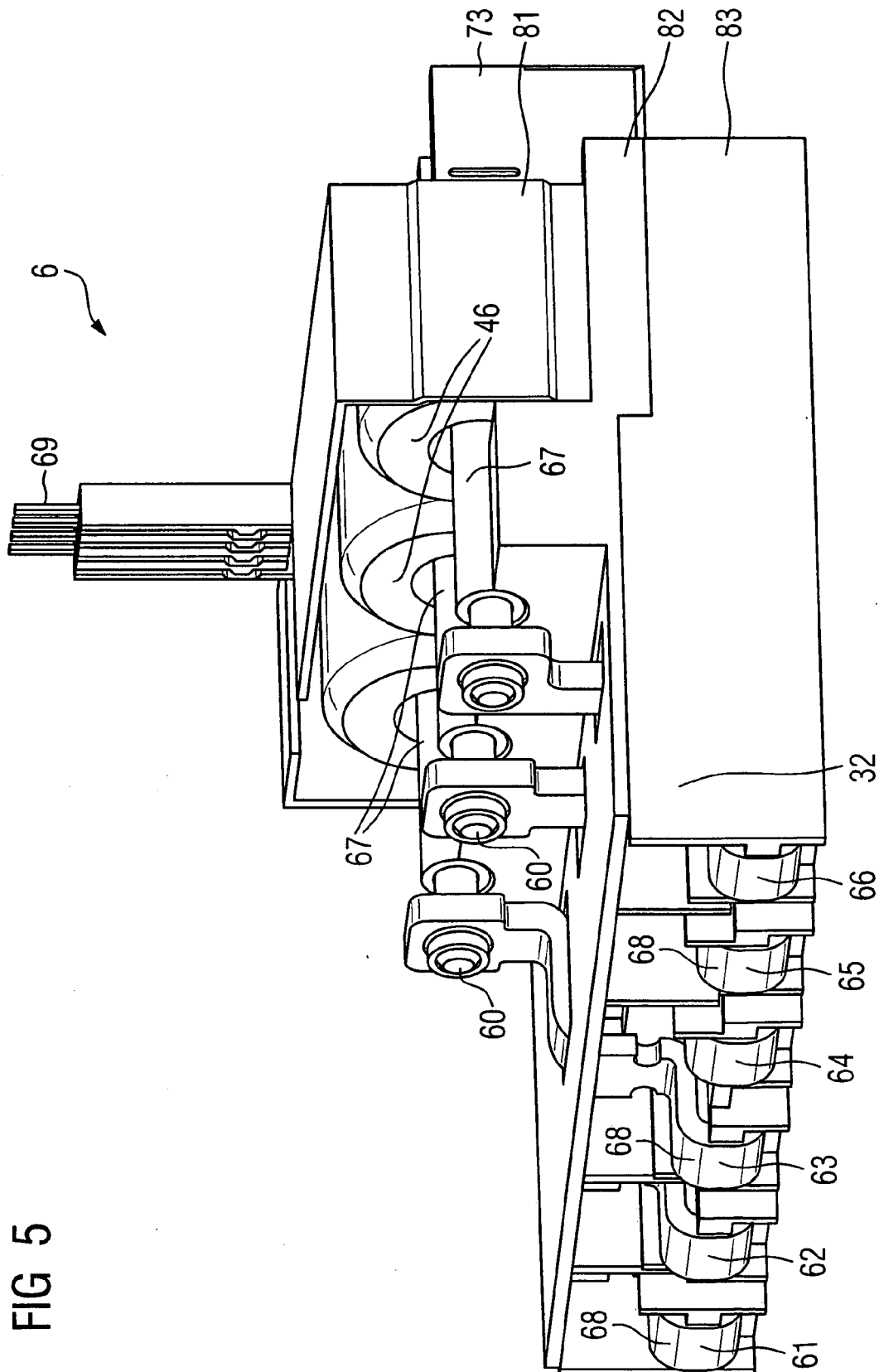
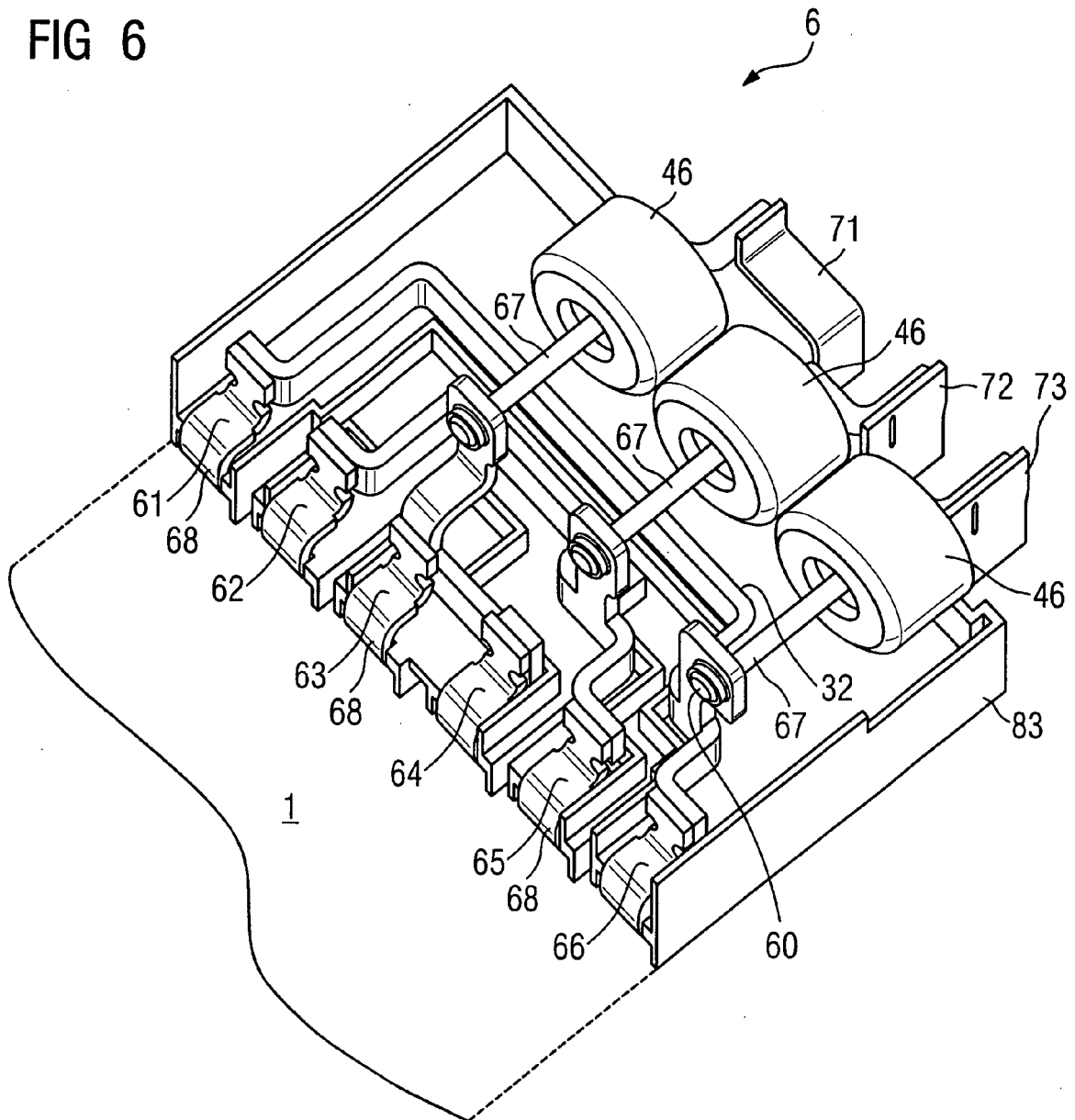


FIG 5

FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7243

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 222 713 B1 (VIX MARTIN [CH]) 24. April 2001 (2001-04-24)	1-4	INV. H01H51/00 H01H71/12 H01H89/08
Y	* Abbildungen 1,2 *	5-7	
Y	----- EP 0 381 542 A (TELEMECANIQUE [FR]) 8. August 1990 (1990-08-08)	5-7	
A	* Abbildung 1 *	1-4	
A	----- US 6 140 896 A (HECKENKAMP DANIEL P [US]) 31. Oktober 2000 (2000-10-31)	1-7	
A	* Abbildungen 1,9 *	1-4	
A	----- WO 2005/099330 A (SIEMENS AG [DE]; MEIER MARKUS [DE]; REICHENBACH NORBERT [DE]; ROYER FR) 20. Oktober 2005 (2005-10-20)	1-4	
A	----- US 2006/066425 A1 (GRUNER KLAUS A [US]) 30. März 2006 (2006-03-30)	1-4	
	* Abbildungen 1-5,12a-c *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 11. November 2008	Prüfer Overdijk, Jaco
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 7243

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.

11-11-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6222713 B1	24-04-2001	BR 9902069 A	18-01-2000
		EP 0955660 A1	10-11-1999
		JP 2000076985 A	14-03-2000
EP 0381542 A	08-08-1990	AT 98400 T	15-12-1993
		CA 2007196 A1	03-08-1990
		CH 682432 A5	15-09-1993
		DE 4003109 A1	09-08-1990
		DK 0381542 T3	11-04-1994
		ES 2020423 A6	01-08-1991
		FI 96252 B	15-02-1996
		FR 2642893 A1	10-08-1990
		GB 2227885 A	08-08-1990
		HK 33094 A	22-04-1994
		IT 1237953 B	19-06-1993
		JP 2239532 A	21-09-1990
		SG 123193 G	25-02-1994
		SU 1734583 A3	15-05-1992
		US 5099385 A	24-03-1992
US 6140896 A	31-10-2000	KEINE	
WO 2005099330 A	20-10-2005	BR PI0509109 A	28-08-2007
		CN 1939107 A	28-03-2007
		DE 102004017292 A1	20-10-2005
		EP 1733600 A1	20-12-2006
		US 2007159861 A1	12-07-2007
US 2006066425 A1	30-03-2006	KEINE	

EPO FORM P0461

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