



(10) **AT 516963 B1 2016-10-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 158/2015 (51) Int. Cl.: **H02J 3/38** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 19.03.2015 **G05F 1/59** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2016 **H02M 7/23** (2006.01)
B61B 9/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2005297635 A
US 2011198847 A1
EP 2623389 A1
EP 1992539 A1

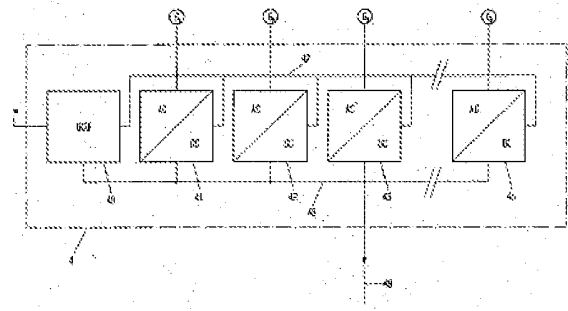
(73) Patentinhaber:
Innova Patent GmbH
6922 Wolfurt (AT)

(72) Erfinder:
Luger Peter Dipl.Ing.
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
Beer & Partner Patentanwälte KG
Wien (AT)

(54) **Anlage zur Versorgung mindestens eines elektrischen Verbrauchers bzw. eines Energiespeichers mit Gleichstrom**

(57) Anlage zur Versorgung mindestens eines elektrischen Verbrauchers bzw. eines Energiespeichers mit Gleichstrom mittels einer Mehrzahl von bei Rollen, insbesondere Laufrollen bzw. Tragrollen, einer Seilbahnanlage befindlichen elektrischen Generatoren, wobei der Ausgang jedes der Generatoren (G, G1, G2, G3 ... Gn) an jeweils einen AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) geführt ist, wobei sämtliche AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) mittels einer Steuereinheit (40) dahingehend gesteuert bzw. geregelt werden, dass an ihren Ausgängen zumindest angenähert gleiche konstante Spannungen auftreten, und wobei die Ausgänge sämtlicher AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) miteinander verbunden und an mindestens einen Verbraucher bzw. an einen Energiespeicher gelegt sind.



AT 516963 B1 2016-10-15

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Anlage zur Versorgung mindestens eines elektrischen Verbrauchers bzw. eines Energiespeichers mit Gleichstrom mittels einer Mehrzahl von bei Rollen, insbesondere Laufrollen bzw. Tragrollen, einer Seilbahnanlage befindlichen elektrischen Generatoren, deren Ausgänge an Gleichrichter gelegt sind.

[0002] Es ist bekannt, bei Seilbahnanlagen eine Laufrolle eines Seilbahnfahrzeuges bzw. eine Tragrolle für ein Förderseil oder für ein Zugseil mit einem elektrischen Generator auszubilden. Es wird hierzu auf die EP-1992539 B1, die EP-2623389 A1 und die WO 2008/12019 A1 verwiesen.

[0003] Hierdurch kann durch die Bewegung eines Seilbahnfahrzeuges längs eines Tragseiles der Seilbahnanlage mittels dieser Laufrolle die im Fahrzeug erforderliche elektrische Energie erzeugt werden, durch welche z.B. eine Heizung betrieben wird. Insoweit als auf Stützen von Seilbahnanlagen befindliche Tragrollen bzw. Niederhalterollen betroffen sind, kann hierdurch die für auf den Stützen befindliche elektrische bzw. elektronische Geräte erforderliche elektrische Energie erzeugt werden. Hierdurch besteht kein Erfordernis, zu den Stützen elektrische Leitungen zu verlegen.

[0004] In der Regel wird die von einem derartigen Generator erzeugte elektrische Energie in eine Batterie eingespeist, von welcher elektrische bzw. elektronische Geräte mit dem erforderlichen Strom versorgt werden. Für die Speisung der Batterie wird der vom Generator erzeugte Wechselstrom mittels eines Gleichrichters in Gleichstrom umgewandelt. In der Folge wird die Spannung dieses Gleichstroms mittels eines Spannungsumsetzers auf eine vorgegebene konstante Spannung gebracht, mit welcher die Batterie gespeist wird.

[0005] Die Versorgung der elektrischen bzw. elektronischen Geräte mit Strom kann auch direkt vom Spannungsumsetzer her erfolgen.

[0006] Aus der JP 2005297635 A1 ist eine Seilbahnanlage bekannt, bei welcher die Räder eines Seilbahnfahrzeuges mit Generatoren ausgebildet sind, wobei der durch die Generatoren erzeugte Strom in einer Batterie gespeichert wird. Hierfür ist es erforderlich, den durch die Generatoren erzeugten Wechselstrom mittels eines Gleichrichters in einen Gleichstrom umzuwandeln.

[0007] Aus der US 2011198847 A1 ist es weiters bekannt, durch Windkraftwerke erzeugten Wechselstrom über Gleichrichterschaltungen in ein Gleichstromnetz einzuspeisen.

[0008] Die Laufrollen von Fahrwerken von Seilbahnfahrzeugen bzw. die auf Stützen befindlichen Tragrollen und Niederhalterollen, über welche Förderseile bzw. Zugseile von Seilbahnanlagen geführt sind, weisen aus fertigungstechnischen Gründen bzw. aufgrund von Abnützungen unterschiedliche Durchmesser und aufgrund von unterschiedlichen Laufeigenschaften unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten auf, wodurch an den Ausgängen von in diesen vorgesehenen bzw. mit diesen auf Mitnahme gekuppelten elektrischen Generatoren hinsichtlich der Frequenz und der Spannung unterschiedliche elektrische Werte auftreten. Sofern die von diesen Generatoren erzeugte elektrische Energie an einen diesen zugeordneten elektrischen Verbraucher oder an eine Batterie abgegeben wird, besteht deshalb das Erfordernis, hierfür eine Steuerschaltung vorzusehen, durch welche gewährleistet wird, dass der elektrische Verbraucher bzw. die Batterie von den Generatoren her mit Strom versorgt wird, welcher eine vorgegebene Spannung aufweist.

[0009] Erfindungsgemäß besteht diese Steuerschaltung darin, dass der Ausgang jedes der Generatoren an jeweils einen AC/DC-Wandler geführt ist, wobei sämtliche AC/DC-Wandler mittels einer Steuereinheit dahingehend gesteuert bzw. geregelt werden, dass an ihren Ausgängen zumindest angenähert gleiche konstante Spannungen auftreten, und wobei die Ausgänge sämtlicher AC/DC-Wandler miteinander verbunden und an mindestens einen Verbraucher bzw. an einen Energiespeicher gelegt sind.

[0010] Vorzugsweise enthält jeder der AC/DC-Wandler einen Gleichrichter, dessen Ausgang an einen DC/DC-Spannungsumsetzer gelegt ist. Weiters ist vorzugsweise ein Ausgang jedes der AC/DC-Wandler über eine gemeinsame bidirektionale Steuerleitung an die Steuereinheit gelegt. Zudem kann ein Ausgang der Steuereinheit über eine Mess- bzw. Ausgangsleitung an die AC/DC-Wandler gelegt sein.

[0011] Weiters kann an den Ausgang der Generatoren ein Frequenzmesswertgeber angelegt sein. Zudem kann an den Ausgang der DC/DC-Spannungsumsetzer jeweils ein Strommesswertgeber und ein Spannungsmesswertgeber angelegt sein. Weiters kann an die Generatoren jeweils ein Temperatursensor angeschlossen sein. Vorzugsweise sind die Ausgänge der Frequenzmesswertgeber, der Strommesswertgeber, der Spannungsmesswertgeber und der Temperatursensoren an eine Steuerschaltung angelegt und ist ein Ausgang der Steuerschaltung an den Spannungsumsetzer gelegt.

[0012] Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0013] FIG. 1 ein Fahrzeug in einer Seilbahnanlage, in Seitenansicht,

[0014] FIG.2 eine Schaltanordnung mit AC/DC-Wandlern zur Speisung eines Verbrauchers mittels einer Vielzahl von bei Laufrollen befindlichen Generatoren,

[0015] FIG.3 eine Schaltungsanordnung zur Steuerung der Spannung des von den einzelnen Generatoren erzeugten elektrischen Stromes,

[0016] FIG.4 eine Baueinheit mit mehreren AC/DC-Wandlern, in Draufsicht, und

[0017] FIG.4A die Ansicht nach dem Schnitt gemäß der Linie IV-IV der FIG.4.

[0018] FIG. 1 zeigt einen Abschnitt einer Seilbahnanlage mit einem Tragseil 1, auf welchem mittels eines Zugseiles 2 ein Fahrzeug 3 verfahren wird. Das Fahrzeug 3 ist mit einem Fahrwerk 31 ausgebildet, auf welchem sich zwei Schwingen 32 befinden, an welchen acht Laufrollen 33 gelagert sind. Das Fahrwerk 31 wird mittels des Zugseiles 2 bewegt, wobei die Laufrollen 33 am Tragseil 1 abrollen. An das Fahrwerk 31 ist eine Tragstange 34 angelenkt, an deren unterem Ende sich eine Seilbahnkabine 35 befindet.

[0019] Einige oder sämtliche Laufrollen 33 sind mit elektrischen Generatoren ausgebildet, durch welche durch die Bewegung des Fahrwerks 31 längs des Tragseiles 1 elektrischer Strom erzeugt wird. Die Spannung und die Frequenz des hierdurch von den einzelnen Generatoren erzeugten elektrischen Stroms hängen von der Auslegung der Generatoren und von den Drehgeschwindigkeiten der Laufrollen 33 ab. Die Außendurchmesser der Laufrollen 33 können aufgrund von Herstellungstoleranzen und aufgrund von unterschiedlichen Abnutzungen unterschiedlich groß sein.

[0020] Aufgrund von unterschiedlichen Außendurchmessern, durch welche unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten auftreten und aufgrund von unterschiedlichen Laufeigenschaften der Laufrollen 33 wird somit von den elektrischen Generatoren Strom mit unterschiedlichen Spannungen und unterschiedlichen Frequenzen erzeugt.

[0021] An die in den Laufrollen 33 befindlichen Generatoren sind Leitungen 36 angeschlossen, welche längs der Tragstange 34 zu einem Verteilerkasten 37 geführt sind. Die Ausgänge des Verteilerkastens 37 sind an eine in der Seilbahnkabine 35 befindliche AC/DC-Wandlerschaltung 4 gelegt, in welcher der von den einzelnen Generatoren erzeugte Strom gleichgerichtet und auf eine vorgegebene Spannung umgesetzt wird. Der Ausgang der AC/DC-Wandlerschaltung 4 ist in eine Verteilerschaltung 5 gelegt, durch welche die Versorgung der in der Seilbahnkabine 35 befindlichen elektrischen Verbraucher, wie eine Beleuchtungsanlage, eine Tonanlage, Bildschirme, Heizgeräte und Geräte der Telekommunikation bzw. einer Batterie, mit elektrischer Energie gesteuert wird. Die Seilbahnkabine 35 ist weiters mit einer Sende- bzw. Empfangsantenne 38 ausgebildet.

[0022] Wie dies nachstehend anhand der FIG.2 erläutert ist, enthält die AC/DC-Wandlerschaltung 4 eine Mehrzahl von AC/DC-Wandlern 41, 42, 43 ... 4n, an welche die Ausgänge der an bzw. in den Laufrollen 33 befindlichen Generatoren G1, G2, G3...Gn geführt sind. Die AC/DC-Wandler 41, 42, 43 ... 4n sind mit jeweils zwei Ausgängen ausgebildet, welche über eine gemeinsame bidirektionale Steuerleitung 47 und über eine gemeinsame Messleitung 48 an eine Steuereinheit 40 gelegt sind, durch welche die AC/DC-Wandler 41, 42, 43 ... 4n dahingehend gesteuert bzw. geregelt werden, dass der von den einzelnen AC/DC-Wandlern 41, 42, 43 ... 4n abgegebene elektrische Gleichstrom die gleiche vorgegebene Spannung aufweist. Die Steuereinrichtung 40 ist mit einer Eingabe- bzw. Ausgabeleitung 40a ausgebildet. Der von der AC/DC-Wandlerschaltung 4 über die Messleitung 48 an eine Ausgangsleitung 49 abgegebene Strom wird an die elektrischen Verbraucher bzw. an eine Batterie geführt.

[0023] Nachstehend ist anhand der FIG.3 die Ausbildung der AC/DC-Wandler 41, 42, 43 ... 4n erläutert:

[0024] Die drei Phasen des von einem der Generatoren G erzeugten Stromes werden über eine Leitung 51 an einen Gleichrichter 52 gelegt, durch welchen der vom Generator G abgegebene Wechselstrom in einen gewellten Gleichstrom umgewandelt wird. Der vom Gleichrichter 52 abgegebene Gleichstrom wird über eine Leitung 52a an einen DC/DC-Spannungsumsetzer 53 abgegeben, in welchem die Spannung dieses Gleichstroms auf einen konstanten vorgegebenen Wert umgesetzt wird. Der vom DC/DC-Spannungsumsetzer 53 abgegebene Gleichstrom wird über die Ausgangsleitung 53a den Verbrauchern zugeführt.

[0025] An die Ausgangsleitung 51 des Generators G ist ein Spannungs- und Frequenzmesswertgeber 54 angeschlossen, durch welchen die Spannung und die Frequenz des vom Generator G abgegebenen Stromes ermittelt werden. An die Ausgangsleitung 53a sind ein Strommesswertgeber 55 und ein Spannungsmesswertgeber 56 angeschlossen. Weiters ist der Statorwicklung des Generators G ein Temperatursensor 57 zugeordnet.

[0026] Zudem ist eine Steuerschaltung 58 vorgesehen, an welche die Ausgänge des Spannungs- und Frequenzmesswertgebers 54, des Strommesswertgebers 55, des Spannungsmesswertgebers 56 und des Temperatursensors 57 angelegt sind. Durch diese Steuerschaltung 58 wird der über eine Steuerleitung 58a angeschlossene DC/DC-Spannungsumsetzer 53 dahingehend überwacht bzw. gesteuert, dass der über die Ausgangsleitung 53a abgegebene Strom die vorgegebene konstante Spannung aufweist. Die Ausgangsleitungen 53a sind an die aus FIG.2 ersichtliche Ausgangsleitung 49 angeschlossen. Die Steuerschaltung 58 ist mit einer weiteren Leitung 59 ausgebildet, welche an die in FIG.2 dargestellte bidirektionale Steuerleitung 47 anschließt.

[0027] Wie dies in den FIG.4 und FIG.4A dargestellt ist, ist die AC/DC-Wandlerschaltung 4 als Baueinheit 6 ausgebildet, welche einen Rahmen 60 aufweist, in welchen Module 61, 62, 63 ... 6n eingesetzt sind, auf welchem sich die AC/DC-Wandler 41, 42, 43 ... 4n befinden. Die Module 61, 62, 63 ... 6n sind mit Griffleisten 61a, 62a, 63a ... 6n ausgebildet. Der Anschluss der Baueinheit 6 an die Verteilerschaltung 5 erfolgt mittels einer mehrpoligen Leitung 39, über welche der gleichgerichtete und die vorgegebene konstante Spannung aufweisende Strom an die Verbraucher bzw. an mindestens einen Energiespeicher abgegeben wird.

[0028] Die Baueinheit 6 ist weiters mit Kontaktleisten 7 ausgebildet, welche den Modulen 61, 62, 63 ... 6n zugeordnet sind. Zudem ist die Baueinheit 6 mit LED-Leuchten 8 versehen. Weiters ist die Baueinheit 6 mit der Sende- bzw. Empfangsantenne 38 ausgebildet.

Patentansprüche

1. Anlage zur Versorgung mindestens eines elektrischen Verbrauchers bzw. eines Energiespeichers mit Gleichstrom mittels einer Mehrzahl von bei Rollen, insbesondere Laufrollen (33) bzw. Tragrollen, einer Seilbahnanlage befindlichen elektrischen Generatoren, deren Ausgänge an Gleichrichter gelegt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgang jedes der Generatoren (G, G1, G2, G3 ... Gn) an jeweils einen AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) geführt ist, wobei sämtliche AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) mittels einer Steuereinheit (40) dahingehend gesteuert bzw. geregelt werden, dass an ihren Ausgängen zumindest angenähert gleiche konstante Spannungen auftreten, und wobei die Ausgänge sämtlicher AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) miteinander verbunden und an mindestens einen Verbraucher bzw. an einen Energiespeicher gelegt sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder der AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) einen Gleichrichter (52) enthält, dessen Ausgang an einen DC/DC-Spannungsumsetzer (53) gelegt ist.
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ausgang jedes der AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) über eine gemeinsame bidirektionale Steuerleitung (47) an die Steuereinheit (40) gelegt ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ausgang der Steuereinheit (40) über eine Mess- bzw. Ausgangsleitung (48) an die AC/DC-Wandler (41, 42, 43 ... 4n) gelegt ist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Ausgang der Generatoren (G) ein Frequenzmesswertgeber (54) angelegt ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Ausgang der DC/DC-Spannungsumsetzer (53) jeweils ein Strommesswertgeber (55) und ein Spannungsmesswertgeber (56) angelegt sind.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Generatoren (G, G1, G2, G3 ... Gn) jeweils ein Temperatursensor (57) angeschlossen ist.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgänge der Frequenzmesswertgeber (54), der Strommesswertgeber (55), der Spannungsmesswertgeber (56) und der Temperatursensoren (57) an eine Steuerschaltung (58) gelegt sind.
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ausgang der Steuerschaltung (58) an den Spannungsumsetzer (53) gelegt ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

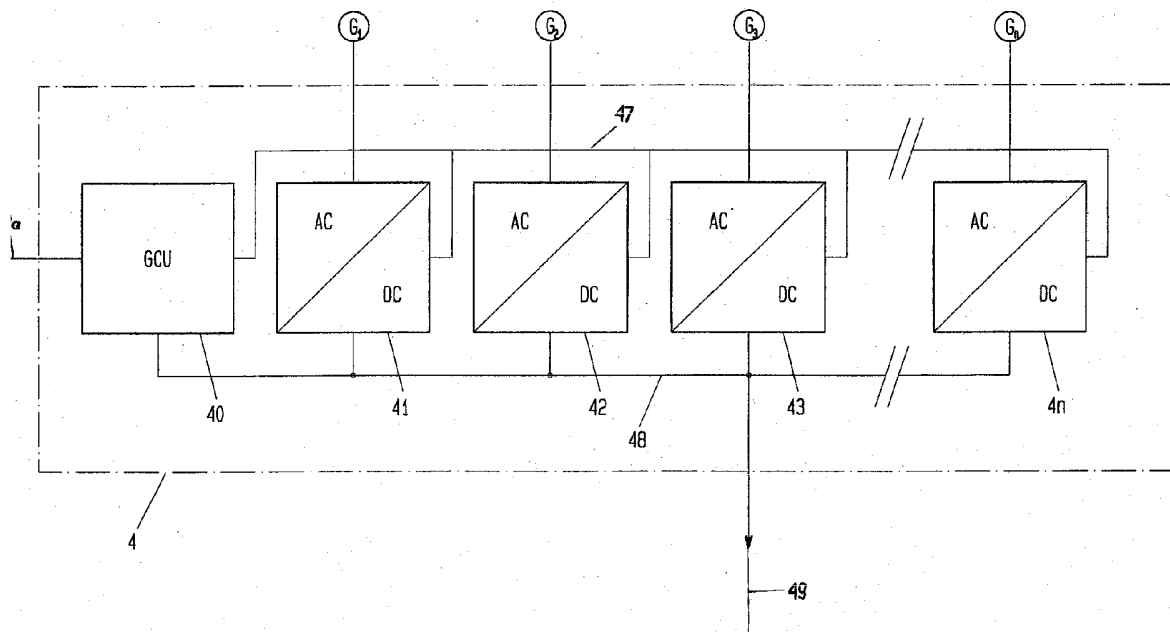


FIG. 2

3/4

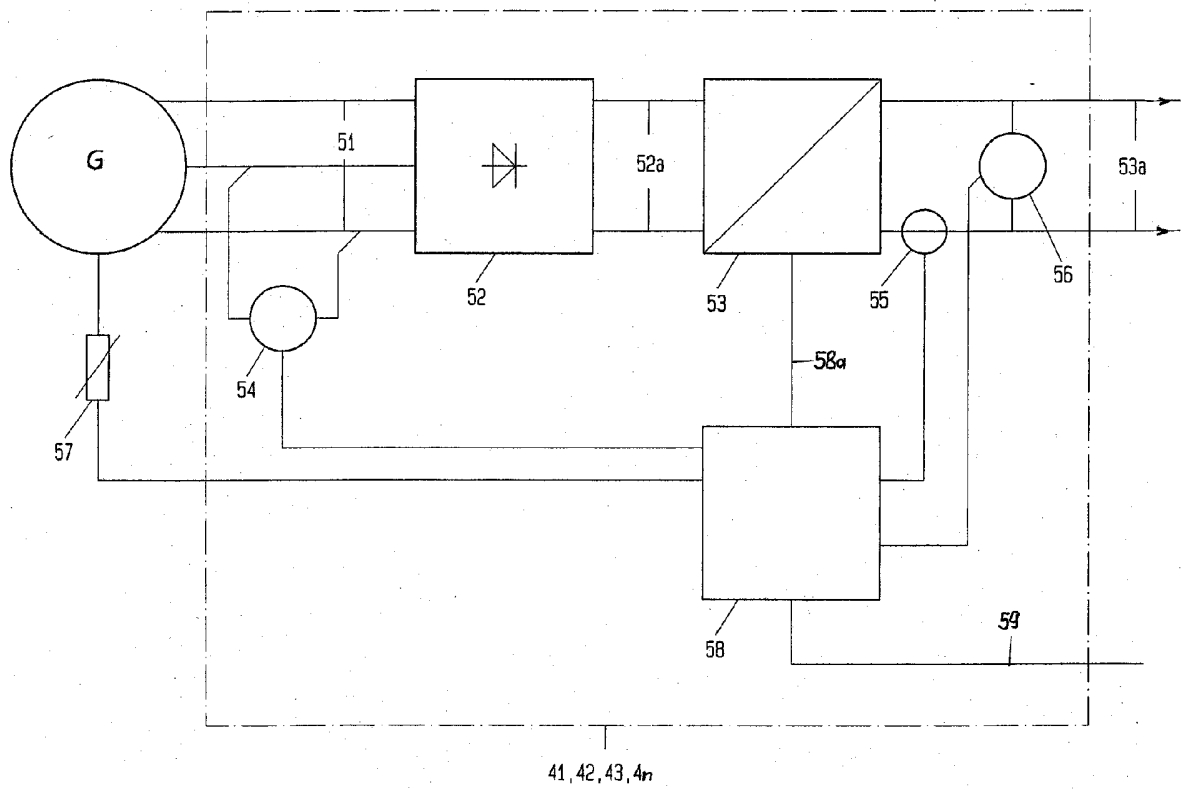


FIG.3

4/4

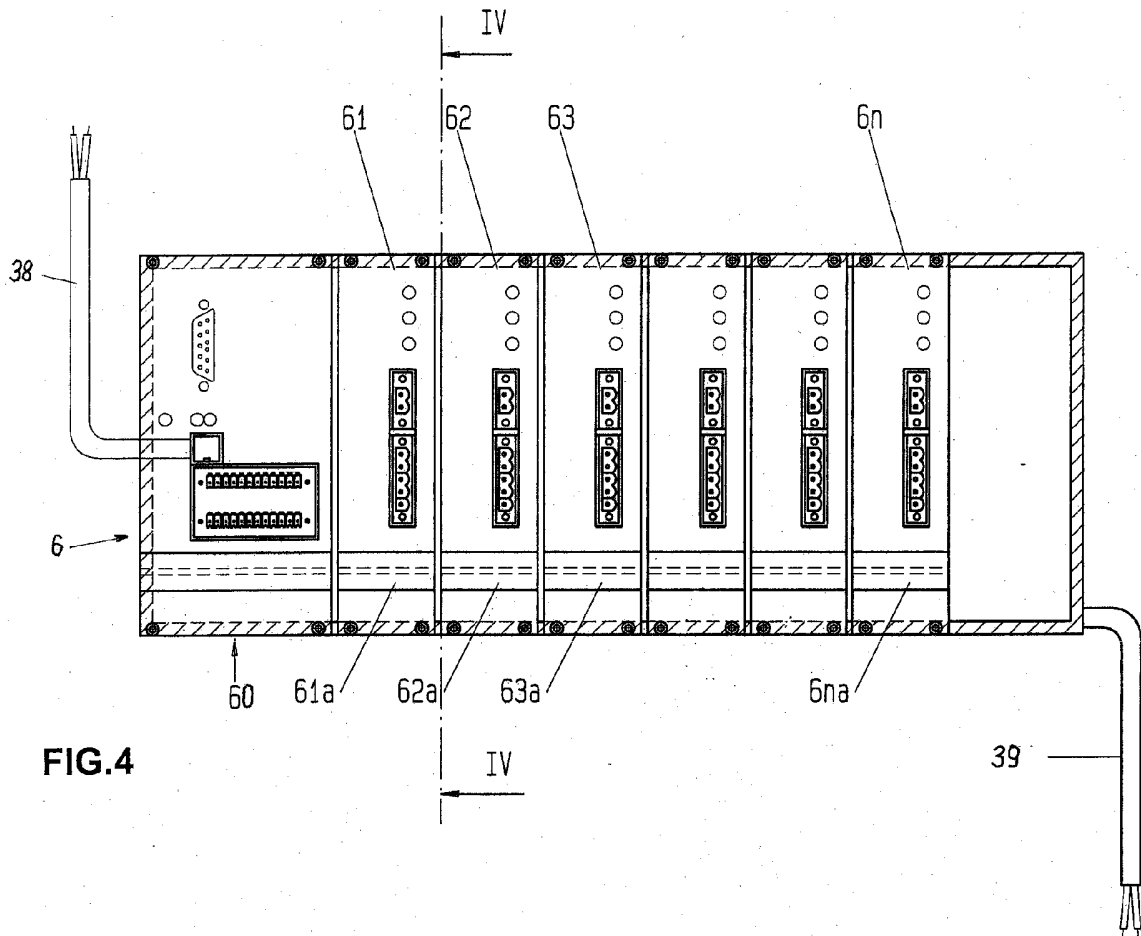


FIG. 4

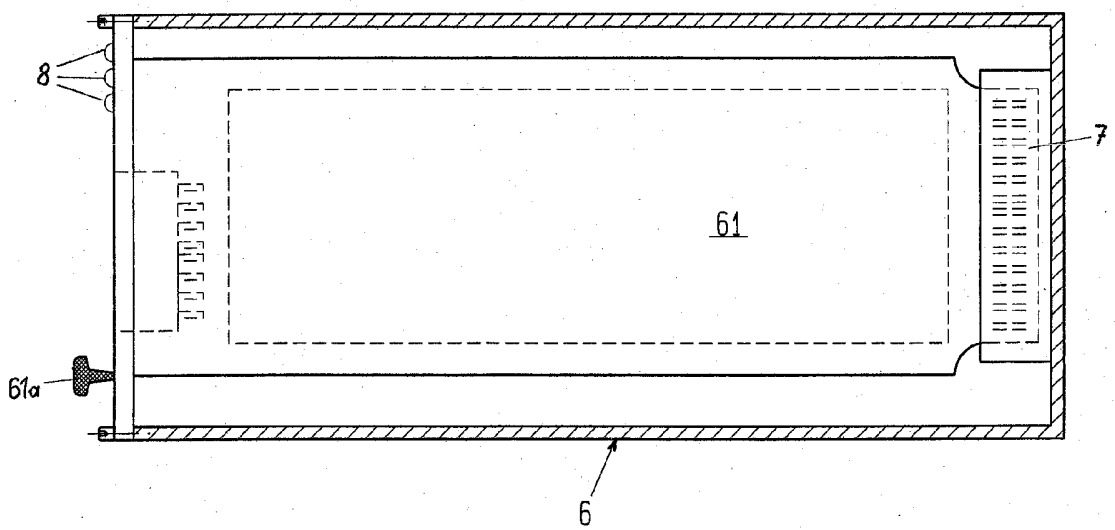


FIG. 4A