

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 083 581 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2001 Patentblatt 2001/11

(51) Int. Cl.⁷: **H01F 27/02**

(21) Anmeldenummer: **00119562.7**

(22) Anmeldetag: **07.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.09.1999 DE 29915604 U**

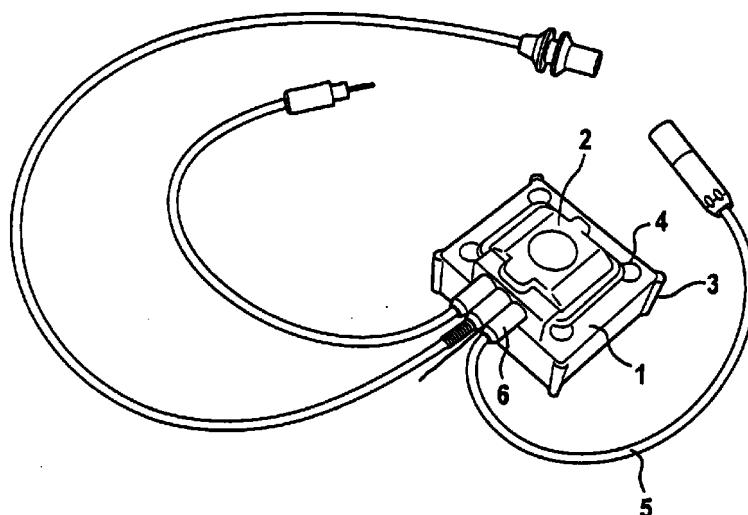
(71) Anmelder:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
**Vandevoorde, Jean-Claude
1820 Steenkokkerzeel (BE)**

(54) Flughafen-Serienkreistransformator

(57) Flughafen-Serienkreistransformator zur Stromversorgung von Feuern, Lichtern etc. auf Flughäfen, insbesondere von Unterflurfeuern auf Runways und Taxiways, mit zumindest einer Primär- und einer Sekundärwicklung aus isolierten Drähten, wobei die Primär- und die Sekundärwicklung in einem Gehäuse angeord-

net sind und wobei die Primär- und die Sekundärwicklung außer der Drahtisolierung noch zumindest eine zusätzliche, insbesondere gasdichte, die Windungen der Wicklungen kapselnde, Isolierung aufweisen.



EP 1 083 581 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flughafen-Serienkreistransformator zur Stromversorgung von Feuern, Lichtern etc. auf Flughäfen, insbesondere von Unterflurfeuern auf Runways und Taxiways, mit zumindest einer Primär- und einer Sekundärwicklung aus isolierten Drähten, wobei die Primär- und die Sekundärwicklung in einem Gehäuse angeordnet sind.

[0002] Dem Vorstehenden entsprechende Transformatoren sind z.B. aus der Druckschrift "Isolating Transformers", Nr. A.06.110e der N.V. ADB S.A. bekannt. Es ist Aufgabe der Erfindung, einen derartigen Transformator noch sicherer und langlebiger auszubilden. Dabei soll eine kostengünstige Ausbildung erreicht werden.

[0003] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Primär- und die Sekundärwicklung außer der Drahtisolierung noch zumindest eine zusätzliche, insbesondere gasdichte, die Windungen der Wicklungen kapselnde, Isolierung aufweisen. Durch die zusätzliche, die Windungen der Wicklungen kapselnde Isolierung ergibt sich über die Kabelisolierung hinaus eine weitere Gas- und Feuchtigkeitssperre zwischen den Windungen der Wicklungen, zwischen den Wicklungen und nach außen. Dies erhöht vorteilhaft die Lebensdauer des Transformators und ergibt eine erhöhte Isolations-sicherheit sowohl zwischen den einzelnen Windungen der Wicklungen als auch zwischen den Wicklungen.

[0004] In Ausgestaltung der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass die Windungen der Primär- und der Sekundärwicklung in einer gas- und feuchtigkeitsdichten Kunststoffspritzmasse durch gemeinsames Umspritzen eingebettet sind. So ergibt sich eine besonders innige Verbindung der zusätzlichen Isolationsmasse mit der Drahtisolierung, die ein Diffundieren von Gasen und Feuchtigkeit zu den Drahtisolierungen mit Sicherheit verhindert. Die Kunststoffspritzmasse, die die Windungen der Wicklungen und die Wicklungen umhüllt, wird unter Druck in einer Form mit den Wicklungen verbunden und bildet vorteilhaft mit den Wicklungen einen homogenen Block, in dem auch jeder einzelne Windung der Wicklungen gegeneinander und insbesondere gegenüber den Windungen der anderen Wicklung zuverlässig gas- und feuchtigkeitsdicht isoliert ist.

[0005] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kunststoffspritzmasse von einer das Gehäuse bildenden, gas- und feuchtigkeitsdichten, mechanisch besonders widerstandsfähigen, Spritzmasse umhüllt wird. So ergibt sich eine dritte Isolation für das Material der Windungen, so dass eine bisher unerreichte gute Isolationswirkung sowie Gas- und Feuchtigkeitsschutzwirkung erreicht wird.

[0006] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Spritzmasse des Gehäuses gasdicht angeformte Kabelanschlusssutzen aufweist. So wird sehr vorteilhaft auch die kritische Stelle "Eintritt der Kabel in das Gehäuse" auf das Isolationsniveau der

Wicklungen gebracht.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die innere Kunststoffspritzmasse und die Gehäusespritzmasse aus thermoplastischem Material, vorzugsweise aus thermoplastischem Elastomer, z.B. Epoxydharz, aus Polyester-material und/oder Polyamid bestehen. Durch die ausschließliche Verwendung von thermoplastischem Material ist es sehr vorteilhaft möglich, den gesamten Flughafen-Serienkreistransformator in einem mehrstufigen Spritzvorgang herzustellen. So ergibt sich eine sowohl kostengünstige als auch die Isolationsanforderung besonders gut erfüllende Ausbildung des Flughafen-Serienkreistransformators. Die Auswahl des Isolationsmaterials erfolgt dabei gemäß der jeweiligen Spezifikation und der zur Verfügung stehenden Spritztechnik. Dem Fachmann sind entsprechende Überlegungen geläufig.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Material des Gehäuses und das Material zur Einbettung der Primär- und der Sekundärwicklungen einen einstückigen, feuchtigkeits- und gasdichten, durch Spritzvorgänge gebildeten, Block bilden. So ist eine besonders hohe Lebensdauer und mechanische Beanspruchbarkeit des erfindungsgemäßen Flughafen-Serienkreistransformators gegeben. Es ist dabei vorteilhaft vorgesehen, dass das Gehäuse als stapelbarer Quader ausgebildet ist. So kann auch eine Vielzahl von Serienkreistransformatoren aufeinander gestapelt und z.B. in einer Runway- oder Taxiwayvertiefung untergebracht werden.

[0009] Die stapelbaren, als gespritzte Blöcke ausgebildeten Quader der Flughafen-Serienkreistransformatoren weisen zumindest auf einer Seite des Gehäuses einen flachen Trapezkörper sowie auf der Gegenseite flache Vertiefungen auf. So ergibt sich eine besonders gute Stapelbarkeit der Quader. Die Quader sind vorteilhaft außen an ihren Ecken durch wulstförmige Eckversteifungen verstärkt, die dem Quader eine besondere mechanische Festigkeit verleihen.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der quaderförmige Flughafen-Serienkreistransformator an seiner Längsseite angespritzte, die Kabel fixierende Kabelanschlüsse aufweist, die insbesondere gas- und feuchtigkeitsdicht ausgebildet sind. So ergibt auch hier eine besonders robuste, gas- und feuchtigkeitsdichte, mechanisch hoch belastbare Verbindung zwischen den Anschlusskabeln und dem erfindungsgemäßen Flughafen-Serienkreistransformator.

[0011] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Zur Erläuterung der Erfindung dient FIG 1.

[0012] In FIG 1 bezeichnet 1 das Gehäuse aus dichtem, gas- und chemikalienresistentem Kunststoff. 2 bezeichnet einen etwa trapezförmigen Aufsatz auf der Oberseite des Gehäuses. 3 die Eckverstärkung des Gehäuses und 4 Oberflächenvertiefungen im Gehäuse.

[0013] Durch die vorstehend geschilderte Gehäusausbildung ist eine Stapelbarkeit der erfindungsgemäßen Transformatoren möglich, die sowohl im Erdreich als auch auf der Oberfläche ohne zusätzlichen Schutz eingesetzt werden können. Dies wird vorteilhaft durch die bisher unerreichte wasser- und gasdichte Ausführung mit dem das gesamte Innere des Transformatorblocks ausfüllenden Isolationsmaterial erreicht.

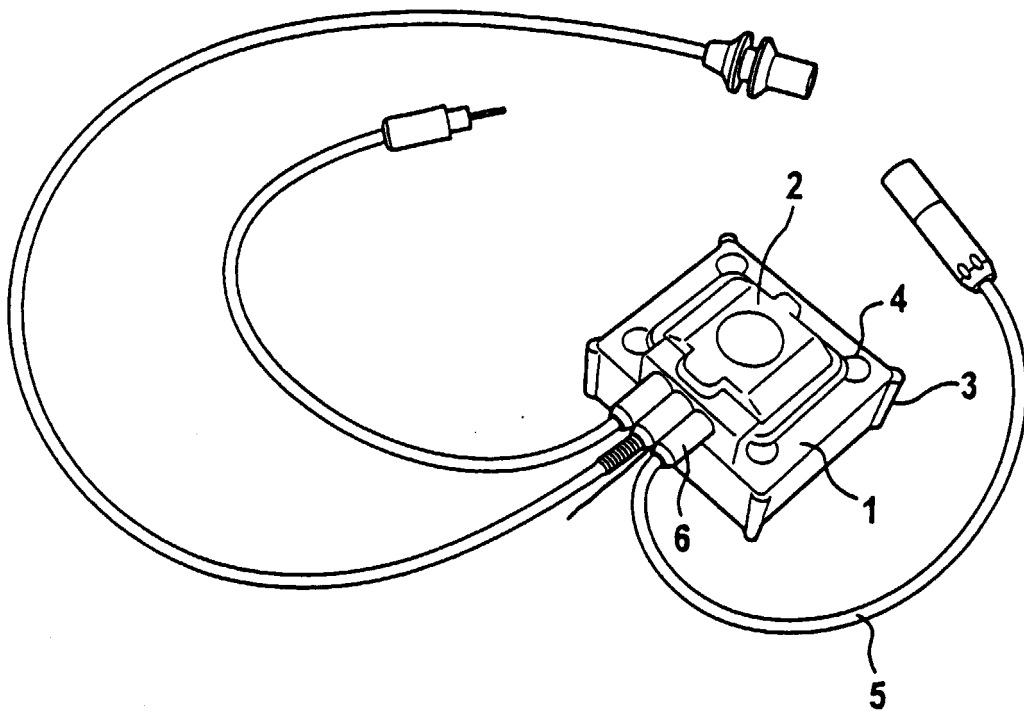
[0014] In das Gehäuse führen Verbindungskabel 5, die in gasdichten, mit dem Gehäuse verbundenen Kabeleinführungen 6 enden. Diese Kabeleinführungen bilden einen Gehäuseteil und werden zusammen mit den übrigen Teilen des Blocks gespritzt. Die Herstellung des gesamten Blocks ist in einer entsprechend den gestellten Anforderungen mehrstufig arbeitenden Kunststoffspritzgießmaschine möglich. Die Herstellung kann auch auf verketteten Maschinen erfolgen, z.B. teilweise durch Spritzgießen und teilweise durch einfaches Gießen. In allen Fällen ergibt sich eine sowohl bisher unerreichte robuste und gasdichte als auch solide kostengünstige Ausführung des erfindungsgemäßen Flughafen-Serienkreistransformators.

Patentansprüche

1. Flughafen-Serienkreistransformator zur Stromversorgung von Feuern, Lichtern etc. auf Flughäfen, insbesondere von Unterflurfeuern auf Runways und Taxiways, mit zumindest einer Primär- und einer Sekundärwicklung aus isolierten Drähten, wobei die Primär- und Sekundärwicklung in einem Gehäuse angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Primär- und die Sekundärwicklung außer der Drahtisolierung noch zumindest eine zusätzliche, insbesondere gasdichte, die Windungen der Wicklungen kapselnde, Isolierung aufweisen.
2. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Windungen der Primär- und der Sekundärwicklung in einer gas- und feuchtigkeitsdichten Kunststoffspritzmasse durch gemeinsames Umspritzen eingebettet sind.
3. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Wicklungen einbettende Kunststoffspritzmasse von einer das Gehäuse (1) bildenden, gasdichten, mechanisch besonders widerstandsfähigen Spritzmasse umhüllt wird.
4. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzmasse des Gehäuses (1) gasdichte, angeformte Kabelanschlussstutzen (6) aufweist.
5. Flughafen-Serienkreistransformator nach

Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innere Kunststoffspritzmasse und die Gehäusespritzmasse aus thermoplastischem Material, vorzugsweise aus thermoplastischem Elastomer, z.B. Epoxidharz, aus Polyester material und/oder Polyamid bestehen.

6. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material des Gehäuses (1) und das Material zur Einbettung der Primär- und der Sekundärwicklung einen einstückigen, feuchtigkeits- und gasdichten, durch Spritzvorgänge gebildeten Block bilden.
7. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) als stapelbarer Quader ausgebildet ist.
8. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest auf einer Seite des Gehäuses (1) ein flacher Trapezkörper (2) angeordnet ist.
9. Flughafen-Serienkreistransformator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er in seiner Längsseite angespritzte, gasdichte Kabelanschlüsse (6) aufweist, die Kabelenden (5) gasdicht aufnehmen.
10. Flughafen-Serienkreistransformator nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) auf einer Seite flache Vertiefungen aufweist, die mit den Trapezkörpern (2) korrelieren.
11. Flughafen-Serienkreistransformator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) wulstförmige Eckversteifungen (3) aufweist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 9562

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 17 88 103 A (AUGIER SA) 5. Januar 1972 (1972-01-05) * Seite 2, Absatz 4 - Seite 3, Absatz 2 *	1-6,9	H01F27/02
X	US 4 109 223 A (TENKMAN ROBERT HENRY ET AL) 22. August 1978 (1978-08-22) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 49 *	1-6,9	
X	EP 0 025 951 A (TRANSFORMATOREN UNION AG) 1. April 1981 (1981-04-01) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 13 *	1,2,7	
A	US 5 109 209 A (IDA YASUHIKO ET AL) 28. April 1992 (1992-04-28)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2000	Prüfer Vanhulle, R
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 00 11 9562

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 Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1788103 A	05-01-1972	BE 709758 A	30-05-1968
		CH 470737 A	31-03-1969
		DE 1613651 A	08-04-1971
		MC 701 A	21-10-1968
		NL 6801213 A, B	29-07-1968
		NL 7115827 A	25-02-1972
		FR 93136 E	14-02-1969
US 4109223 A	22-08-1978	KEINE	
EP 0025951 A	01-04-1981	DE 2938792 A	26-03-1981
		AT 5924 T	15-02-1984
		BR 8006044 A	07-04-1981
		JP 56055021 A	15-05-1981
		US 4349801 A	14-09-1982
US 5109209 A	28-04-1992	KEINE	

EPO FORM P0461

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