



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 274 103 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2003 Patentblatt 2003/02

(51) Int Cl.7: **H01F 27/34, H05K 9/00**

(21) Anmeldenummer: **02012797.3**

(22) Anmeldetag: **10.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Fischbacher, Christian**
9410 Heiden (CH)

(74) Vertreter: **Römpler, Aldo**
Schützengasse 34,
Postfach 229
9410 Heiden (CH)

(30) Priorität: **03.07.2001 CH 12162001**

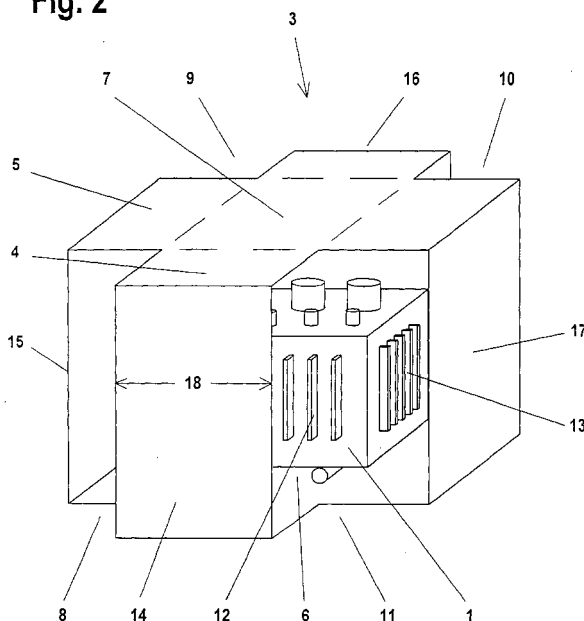
(71) Anmelder: **CFW EMV-Consulting AG**
9410 Heiden (CH)

(54) **Abschirmung zur Aufnahme mindestens eines nichtionisierenden Strahlung oder ein nichtionisierendes Feld erzeugenden Objektes**

(57) zur Aufnahme mindestens eines nichtionisierenden Strahlung oder ein nichtionisierendes Feld erzeugenden Objektes, z.B. eines Transformators (1), ist eine mehrere Wandteile (14 - 17) aufweisende Konstruktion vorgesehen. Zwischen diesen Wandteilen (14 - 17) sind Öffnungen vorhanden, vorzugsweise bilden die Wandteile (14 - 17) zwei konzentrisch, rechtwinklig zueinander stehende, rohrabschnittartige Elemente (4, 5), wobei die vier Ecken (8-11) offen sind. Die Konstruk-

tion bildet in diesem Fall von oben gesehen ein Kreuz. Dies ermöglicht eine kühlende Luftzirkulation, das problemlose Legen von Leitungen und einen ungehinderten Zugang zum Transformator (1). Zudem ergibt sich eine erhebliche Materialersparnis. Dank dieser Abschirmung (3) lässt sich der Anlagengrenzwert von der schweizerische Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung wirkungsvoll und relativ kostengünstig einhalten.

Fig. 2



EP 1 274 103 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abschirmung zur Aufnahme mindestens eines nichtionisierenden Strahlung oder ein nichtionisierendes Feld erzeugenden Objektes. Insbesondere geht es dabei um den Schutz gegen elektromagnetische Felder im Bereich von Energieanlagen.

[0002] An Energieanlagen, insbesondere an Netzstationen, treten erhebliche elektromagnetische Flussdichten auf. In leitenden Gegenständen und vor allem auch im menschlichen Körper werden dadurch Induktions- bzw. Influenzströme erzeugt, die sowohl eine direkte Reizwirkung als auch Störpotentiale an elektronischen Lebenshilfen, wie z.B. Herzschrittmachern, hervorrufen. In Netzstationen bilden hauptsächlich die Niederspannungsverteilung, die Schaltschränke und ganz besonders die Transformatoren, die bestimmungsgemäss ein Magnetfeld erzeugen, die Quelle der magnetischen Flussdichten. Eine Minimierung der elektromagnetischen Felder an der Entstehungsquelle ist nur bis zu einem gewissen Grad möglich. Bei Altanlagen wären unverhältnismässig aufwendige konstruktive Änderungen erforderlich. Die sinnvollste Massnahme ist hier die Abschirmung der Störfelder. Bekannt ist dabei die Verwendung von Aluminium- und Stahlblech, bzw. Trafoblech. Mit diesen Materialien werden die Innenwände der Netzstationen verkleidet. Dies hat allerdings den Nachteil, dass einerseits relativ viel teures Abschirmmaterial verwendet werden muss, wobei andererseits die Raumöffnungen, insbesondere die Türen, zumeist unverkleidet bleiben. Zudem ist das Personal, das die Netzstationen betreten muss, völlig ungeschützt.

[0003] In der Schweiz ist am 01.02.2000 die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung in Kraft getreten. Es handelt sich dabei um eine Ausführungsverordnung zum Umweltschutzgesetz. Sie betrifft nahezu alle ortsfeste Anlagen, die elektrische und magnetische Felder mit Frequenzen von 0 Hz bis 300 GHz erzeugen. Die Grenzwerte sollen Muskeln, insbesondere den Herzmuskel, vor ungewollter Kontraktion und Nerven, auch des Gehirns, vor einer fehlerhaften Auslösung von Impulsen schützen. Die weltweit bisher einmalige Festlegung von Anlagegrenzwerten stellt sowohl an neue wie auch an alte Anlagen derart hohe Anforderungen, dass sie mit den bisher gebräuchlichen Massnahmen kaum einzuhalten sind. Sämtliche Betreiber von Hochspannungsanlagen sind durch eine Verfügung des Eidgenössischen Starkstrominspektorates gehalten, die bestehenden Anlagen in Bezug auf die nichtionisierende Strahlung zu überprüfen und allenfalls ein Sanierungsplan vorzulegen. Die vorsorgliche Emissionsbegrenzung bezieht sich im Prinzip auf den Vorsorgewert, bzw. Anlagegrenzwert AGW, und beträgt für die meisten elektrischen Anlagen im 50Hz-Bereich 1 μ T. Dies gilt sowohl für neue wie auch für alte Anlagen.

[0004] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Abschirmung zur Aufnahme mindestens eines

nichtionisierende Strahlung oder ein nichtionisierendes Feld erzeugenden Objektes zu schaffen, die eine Einhaltung der Grenzwerte ermöglicht.

[0005] Die erfindungsgemässe entspricht den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausbildungen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

[0006] Durch die erfindungsgemässe Abschirmung wird im Bereich von Energieanlagen, beispielsweise bei Transformatoren, ein wirksamer und dennoch mit verhältnismässig geringem konstruktiven und finanziellem Aufwand erzielbarer Schutz gegen elektromagnetische Felder geschaffen.

[0007] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Transformators als Störquelle;

Fig. 2 zeigt einen Transformator nach Fig. 1 mit Abschirmung;

Fig. 3 zeigt die Abschirmung von zwei Transformatoren;

Fig. 4 zeigt den Wandaufbau einer Abschirmung nach den Fig. 1 - 3.

[0008] Aus Fig. 1 ist am Beispiel eines schematisch dargestellten Transformators 1 der Verlauf der Feldlinien 2 eines elektromagnetischen Störfeldes ersichtlich. Den Bereich dieses Transformators 1, der Teil einer im weiteren nicht dargestellten Netzstation ist, gilt es abzuschirmen. Im Prinzip wäre eine Anordnung des Transformators 1 in einem abschirmenden Gehäuse die beste Lösung. Da dies aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist, einerseits wegen der durch Luftzirkulation zu kühlende Wärmeentwicklung, andererseits wegen der Zugänglichkeit des Transformators 1, griff man bisher zur erwähnten, nicht befriedigenden und nicht genügenden Wandverkleidung des Raumes bzw. des Gebäudes der Netzstation.

[0009] Die Lösung des Problems ist aus Fig. 2 ersichtlich. Der Transformator 1 ist in einer besonders geformten und konstruierten Abschirmung 3 angeordnet. Von der Grundidee her, sind vorzugsweise zwei sich rechtwinklig kreuzende rohrabschnittartige Elemente 4 und 5 mit annähernd rechteckigem Querschnitt angeordnet. Von oben und von unten gesehen, wird durch diese Anordnung der rohrabschnittartigen Elemente 4 und 5 ein Kreuz, genauer ein schweizer Kreuz, gebildet. Der Transformator 1 ist in der Mitte dieser dreidimensionalen Abschirmung 3, auf deren Boden 6 stehend, angeordnet. Es versteht sich dabei von selbst, dass im Kreuzungs- bzw. Überlappungsbereich im Boden 6 und in der Decke 7 der beiden rohrabschnittartigen Elemente 4 und 5 keine Wandaufdoppelung der Abschirmung 3

gegeben sein muss. Vielmehr ist hier die Wand der Abschirmung 3 genau gleich wie in deren übrigen Teilen aufgebaut. Es sei hier auch ausdrücklich festgehalten, dass fallweise auch eine Ausführung ohne Boden 6 möglich ist. Diese eignet sich besonders zur Nachrüstung bestehender Netzstationen, wobei zur Montage der Abschirmung 3 der Transformator 1 nicht angehoben werden braucht. In diesem Fall sieht die Abschirmung 3 so aus, als ob sie aus zwei im Querschnitt annähernd U-förmigen Elementen 4 und 5 gebildet wäre, die im Bereich der Decke 7 rechtwinklig zusammenlaufen. Es ist also entweder nur eine rechteckige Decke 7, mit davon ausgehenden, im Querschnitt L-förmigen Wandteilen 14, 15, 16 und 17 vorhanden, wobei der kurze L-Schenkel an je einer Kante der Decke 7 anliegt, oder sowohl eine Decke 7 als auch ein Boden 6, mit diese verbindenden, im Querschnitt C-förmigen Wandteilen 14, 15, 16 und 17. Die vier Ecken 8, 9, 10 und 11 der Abschirmung 3 bleiben in jedem Fall offen, wobei diese vorzugsweise so dimensioniert sein sollte, dass zumindest der direkt vor den Kühlrippen 12 und 13 des Transformators 1 liegende Bereich durch einen streifenförmigen Wandteil 14, 15, 16 und 17 abgedeckt ist. Bei den gängigen Transformatoren-Massen beträgt die Wandbreite 18 eines dieser streifenförmigen Wandteile 14 - 17 vorzugsweise etwa 100 cm.

[0010] Wie sich durch Messungen bei praktischen Versuchen überraschenderweise gezeigt hat, genügt diese doch recht offene Ausbildung der Abschirmung 3 um die Grenzwerte einzuhalten. Beispielsweise wurde dank der Abschirmung 3 eine Reduzierung des Wertes von $5.11 \mu\text{T}$ auf $0.65 \mu\text{T}$, gemessen 3 m über dem Boden oberhalb des Transformators 1, erreicht. Dies selbstverständlich vorbehaltlich die Verwendung geeigneter Wandmaterialien und deren erfindungsgemäßen Aufbau, auf die später noch eingegangen wird. Durch diese gezielte Anordnung der streifenförmigen Wandteile 14 - 17 wird eine das elektromagnetische Störfeld minimierende Wirkung erzielt, die derjenigen einer bisherigen, nur auf einer Wandverkleidung beruhenden Abschirmung, deutlich überlegen ist.

[0011] Die offene Konstruktion der Abschirmung 3 bringt zudem eine ganze Reihe von Vorteilen. Da ist zunächst die problemlose Nachrüstung bestehender Netz- bzw. Trafostationen, die Leitungen können durch die verbleibenden Öffnungen in den vier Ecken 8 - 11 auf denkbar einfache Weise gelegt werden. Durch die gute Luftzirkulation erfolgt eine ungehinderte Kühlung des Transformators 1. Der Transformator 1 ist für das Wartungspersonal von allen vier Ecken 8 - 11 her jederzeit bequem zugänglich, ohne dass Abschirmungs- bzw. Verkleidungsteile abzumontieren wären. Nicht zuletzt ist auch eine ganz erhebliche Verringerung des Materialbedarfs an teurem Abschirmungsmaterial gegeben. Die Kosten werden also sowohl hinsichtlich des Material- als auch des Montageaufwandes verringert.

[0012] In Fig. 3 ist die rationelle Abschirmung von mehreren, nebeneinander angeordneten Transformatoren 1 dargestellt. Tatsächlich ist es vielfach so, dass in

Netzstationen eine Reihe von nebeneinander stehenden Transformatoren 1 vorhanden ist. Es ist in diesem Fall, wie anhand des Beispiels von zwei Transformatoren dargestellt, nicht erforderlich jeweils eine separate Abschirmung 3 vorzusehen. Vielmehr lässt sich eine einzige, erweiterte Abschirmung 19 vorsehen, ohne Zwischenwand zwischen den einzelnen Transformatoren 1, sondern nur mit einem ersten, im Querschnitt verbreiterten, rohrabschnittartigen Element 20 und einem zusätzlichen rohrabschnittartigen Element 22 für den zweiten Transformator 1. Diese erweiterte Abschirmung 19 weist also, von der Idee her, drei rohrabschnittartige oder gegebenenfalls drei im Querschnitt U-förmige Elemente 20, 21 und 22 auf.

[0013] Der Wandaufbau der Wandteile 14 - 17 sowie der Decke 7 und allenfalls des Bodens 6 der Abschirmung 3 bzw. 19 ist gemäss Fig. 4 mehrteilig. Auf der Innenseite 23, d.h. zum Transformator 1 hin, ist eine erste Wand 24 vorgesehen, vorzugsweise bestehend aus mehreren Schichten eines μm -Metalls. Diese erste, innere Wand 24, bzw. das näher zur Störquelle angebrachte Material, muss eine möglichst hohe magnetische Leitfähigkeit aufweisen. Insbesondere ist eine hohe Permeabilität, bzw. eine hohe Anfangsmagnetisierung wichtig. Die Anfangspermeabilität μ_4 ist vorzugsweise > 1000 . Zur Aussenseite 25 hin, ist eine zweite Wand 26 vorhanden, beispielsweise aus Aluminium, bzw. aus einer Aluminiumlegierung. Diese zweite Wand 26 muss eine möglichst hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen, vorzugsweise $\gamma > 30 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$. Wesentlich ist dabei, dass die magnetisch leitende Schicht und das elektrisch leitende Material elektrisch voneinander isoliert angebracht sind. Vorzugsweise sind die beiden Wände 24 und 26 mit Abstand zueinander angeordnet, wobei ein hohler Zwischenraum 27 gebildet wird. Dieser isolierende Zwischenraum ist einerseits für den Wirkungsgrad der Abschirmung wichtig. In diesem Zwischenraum 27 können aber auch die Profile 28 einer Tragkonstruktion angeordnet werden, die der Abschirmung 3 bzw. 19 die erforderliche statische Stabilität verleiht. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass die Isolierung zwischen den beiden Wänden 24 und 26 nicht durch die Tragkonstruktion beeinträchtigt wird. Hierzu kann es bereits ausreichen, dass die Profile 28 aus einem eloxierten Aluminium bestehen. Die Wände 24 und 26 können mit den Profilen 28 verschraubt werden. Die Kanten können auch verschlossen werden, so dass die Profile 28 einer zusammengebauten Abschirmung 3 oder 19 nicht sichtbar sind. Insgesamt ergibt sich dadurch nicht nur eine sehr wirkungsvolle und praktische, sondern auch eine formschöne Konstruktion.

[0014] Die beschriebene Abschirmung 3 bzw. 19 lässt sich nicht nur bei Transformatoren 1, für die sie ganz besonders konzipiert ist, sondern auch bei anderen, eine nichtionisierende Strahlung oder ein nichtionisierendes Feld erzeugenden Objekten einsetzen, z.B. für Schaltschränke oder für eine Niederspannungsvertei-

lung sowie für Kabeltrassen, Kabelkanäle oder Kabelgräben. Für letztere Zwecke kann die Abschirmung 19 z.B. entsprechend der Ausführung nach Fig. 3 gestreckt werden.

[0015] Es liegt im Rahmen der Erfindung die Abschirmung 3 oder 19 im einzelnen auch anders als gezeichnet und vorgehend beschrieben auszubilden. So wäre es denkbar, die Decke 7 mehrteilig oder auf andere Weise teilweise offen zu konstruieren, als dies im vorliegenden Beispiel der Fall ist. Die Decke 7 oder gegebenenfalls eine den Raum nur teilweise überdeckenden Teildecke kann beispielsweise auch aus zueinander gerichteten Schenkeln von L- oder C-förmigen Wandteilen 14 - 17 gebildet werden. Auch kann die Decke 7 sowie allenfalls der Boden 6 anstatt kreuzförmig rechteckig ausgebildet werden, so dass der Bereich der offenen Ecken 8 - 11 überdeckt ist und sich z.B. ein würfelförmiger Körper ergibt. Die Wandteile 14 - 17 könnten auch geneigt sein, bis hin zur Bildung einer Pyramide. Ferner könnte auch die aussen seitige Wand 26 mehrschichtig ausgebildet sein. Die Wandteile 14 - 17 und die Decke 7 könnten auch so befestigt sein, dass sie sich zu Wartungszwecken rasch demontieren lassen.

Patentansprüche

1. Abschirmung (3, 19) zur Aufnahme mindestens eines eine nichtionisierende Strahlung oder ein nichtionisierendes Feld erzeugenden Objektes, **gekennzeichnet durch** eine mindestens zwei Wandteile (14, 15, 16, 17) aufweisende Konstruktion, wobei der zwischen diesen Wandteilen (14, 15, 16, 17) liegende Raum mindestens teilweise überdeckt ist und wobei zwischen den Wandteilen (14, 15, 16, 17) Öffnungen vorhanden sind.
2. Abschirmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei, z.B. vier Wandteile (14, 15, 16, 17) vorhanden sind, die einander paarweise gegenüber liegen und einen Raum umgeben, zur Aufnahme mindestens eines eine nichtionisierende Strahlung erzeugenden Objektes, z.B. eines Transformators (1).
3. Abschirmung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandteile (14, 15, 16, 17) in einer gemeinsamen Decke (7) zusammenlaufen.
4. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Ecken (8, 9, 10, 11) Öffnungen vorhanden sind oder dass diese Ecken (8, 9, 10, 11) offen ausgebildet sind.
5. Abschirmung nach einem der Ansprüche 2 - 4, **gekennzeichnet durch** im Querschnitt L-förmige Wandteile (14, 15, 16, 17), wobei der eine, z.B. der

lange L-Schenkel, je eine vorzugsweise senkrecht ausgerichtete Wand bildet und der andere, z.B. der kurze L-Schenkel, oben angeordnet und derart nach Innen ausgerichtet ist, dass er mindestens einen Teil einer Decke bildet und/oder an einer Kante einer Decke (7) anoder aufliegt.

6. Abschirmung nach einem der Ansprüche 2 - 4, **gekennzeichnet durch**, im Querschnitt C-förmige Wandteile (14, 15, 16, 17), deren frei ragende C-Schenkel nach Innen ausgerichtet sind und z.B. je in einen gemeinsamen Boden (6) und eine gemeinsame Decke (7) münden oder einen solchen Boden bzw. eine Decke bilden.
7. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** deren Konstruktion im Bereich des Bodens (6) und/oder im Bereich der Decke (7) von unten und/oder von oben betrachtet ein Kreuz bildet.
8. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese entweder zwei rechtwinklig zueinander stehende, rohrabschnittartige Elemente (4, 5) aufweist, die vorzugsweise konzentrisch angeordnet sind, oder zwei im Querschnitt annähernd U-förmige Elemente (4, 5) aufweist, die im Bereich der Decke (7) mit ihrem mittleren U-Schenkel einander vorzugsweise rechtwinklig kreuzend zusammenlaufen.
9. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 - 6, zur Aufnahme von mehreren nebeneinander angeordneten, eine nichtionisierende Strahlung erzeugenden Objekten, z.B. Transformatoren (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** auf mindestens einer Seite der Abschirmung (19) mindestens zwei mit Abstand nebeneinander angeordneten Wandteile vorhanden sind, zwischen denen eine Öffnung zum Inneren der Abschirmung (19) vorhanden ist.
10. Abschirmung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** ein erstes rohrabschnittartiges Element (20) und mindestens zwei weitere, rechtwinklig zu diesem ersten Element (20) stehende, rohrabschnittartige Elemente (21, 22).
11. Abschirmung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** ein erstes, im Querschnitt U-förmiges Element (20) und mindestens zwei weitere, im Querschnitt ebenfalls U-förmige Elemente (21, 22), die im Bereich der Decke der Abschirmung (19) mit ihrem mittleren U-Schenkel rechtwinklig mit dem ersten Element (20) zusammenlaufen.
12. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandaufbau der Wandteile (14, 15, 16, 17) sowie der Decke (7) und

allenfalls eines Bodens (6) zur Innenseite (23) hin mindestens eine Materialschicht hoher magnetischer Leitfähigkeit aufweist und in Richtung zur Aussenseite (25) hin mindestens eine Materialschicht hoher elektrischer Leitfähigkeit vorhanden ist.

13. Abschirmung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialschicht hoher magnetischer Leitfähigkeit und die Materialschicht hoher elektrischer Leitfähigkeit voneinander elektrisch isoliert angeordnet sind. 5
14. Abschirmung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandaufbau der Wandteile (14, 15, 16, 17) sowie der Decke (7) und allenfalls eines Bodens (6) mehrwandig, z.B. doppelwandig ausgebildet ist, wobei die einzelnen Wänden (24, 26) mit Abstand zueinander angeordnet sind, wodurch ein Zwischenraum (27) gebildet wird und wobei die erste Wand (24) eine hohe magnetische Leitfähigkeit aufweist oder mit einer entsprechenden Materialschicht versehen ist und die zweite Wand (26) eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweist oder mit einer entsprechenden Materialschicht versehen ist. 10 20 25
15. Abschirmung nach einem der Ansprüche 12 - 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfangspermeabilität der Materialschicht oder der Wand (24) hoher magnetischer Leitfähigkeit $\mu_4 > 1000$ ist. 30
16. Abschirmung nach einem der Ansprüche 12 - 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Leitfähigkeit der Materialschicht oder der Wand (26) hoher elektrischer Leitfähigkeit $\gamma > 30 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ beträgt. 35
17. Abschirmung nach einem der Ansprüche 14 - 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens auf der Innenseite (23), d.h. zum eine nichtionisierende Strahlung erzeugenden Objekt bzw. Transformator (1) hin, eine Wand (24) vorhanden ist, die aus mehreren Schichten gebildet ist. 40
18. Abschirmung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der Innenseite (23) liegende Wand (24) aus μm -Metall besteht oder eine solche Materialschicht aufweist. 45
19. Abschirmung nach einem der Ansprüche 14 - 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Innenseite (23) eine erste, mehrschichtige Wand (24) und auf der Aussenseite (25) eine zweite Wand (26) vorhanden ist, die aus einer einzigen Materialschicht besteht, beispielsweise aus Aluminium, bzw. aus einer Aluminiumlegierung. 50 55

20. Abschirmung nach einem der Ansprüche 14 - 19,

dadurch gekennzeichnet, dass im Zwischenraum (27) zwischen zwei Wänden (24, 26) Profile (28) einer Tragkonstruktion angeordnet sind, welche der Abschirmung (3, 19) statische Stabilität verleiht.

21. Abschirmung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profile (28) aus einem Material bestehen, das die elektrische Isolierung zwischen den Wänden (24, 26) nicht beeinträchtigt, z.B. eloxiertes Aluminium.
22. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 - 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandteile (14, 15, 16, 17) streifenförmig ausgebildet sind und eine Wandbreite (18) von 80 - 120 cm, vorzugsweise 100 cm, aufweisen.

Fig. 1

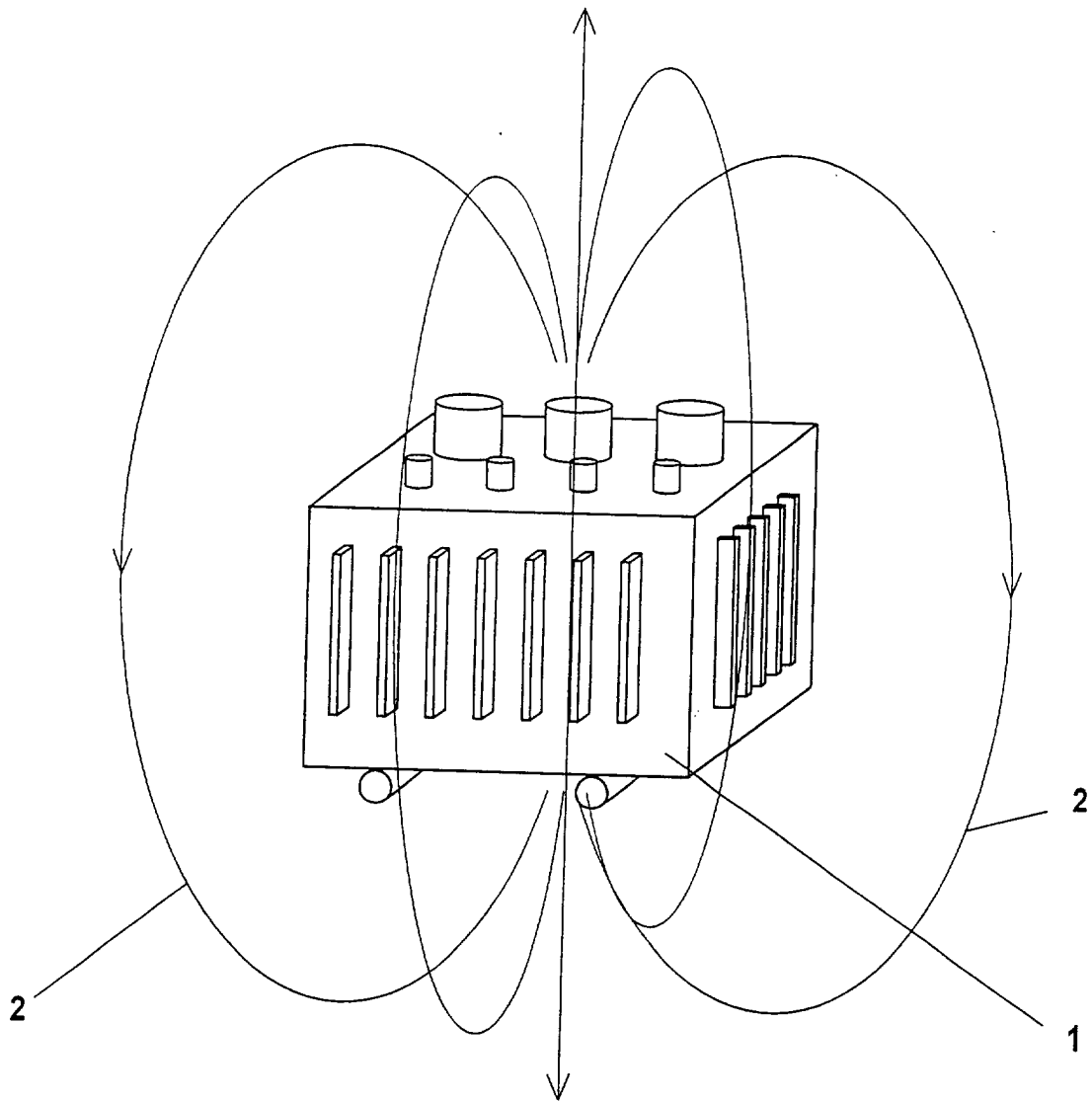


Fig. 2

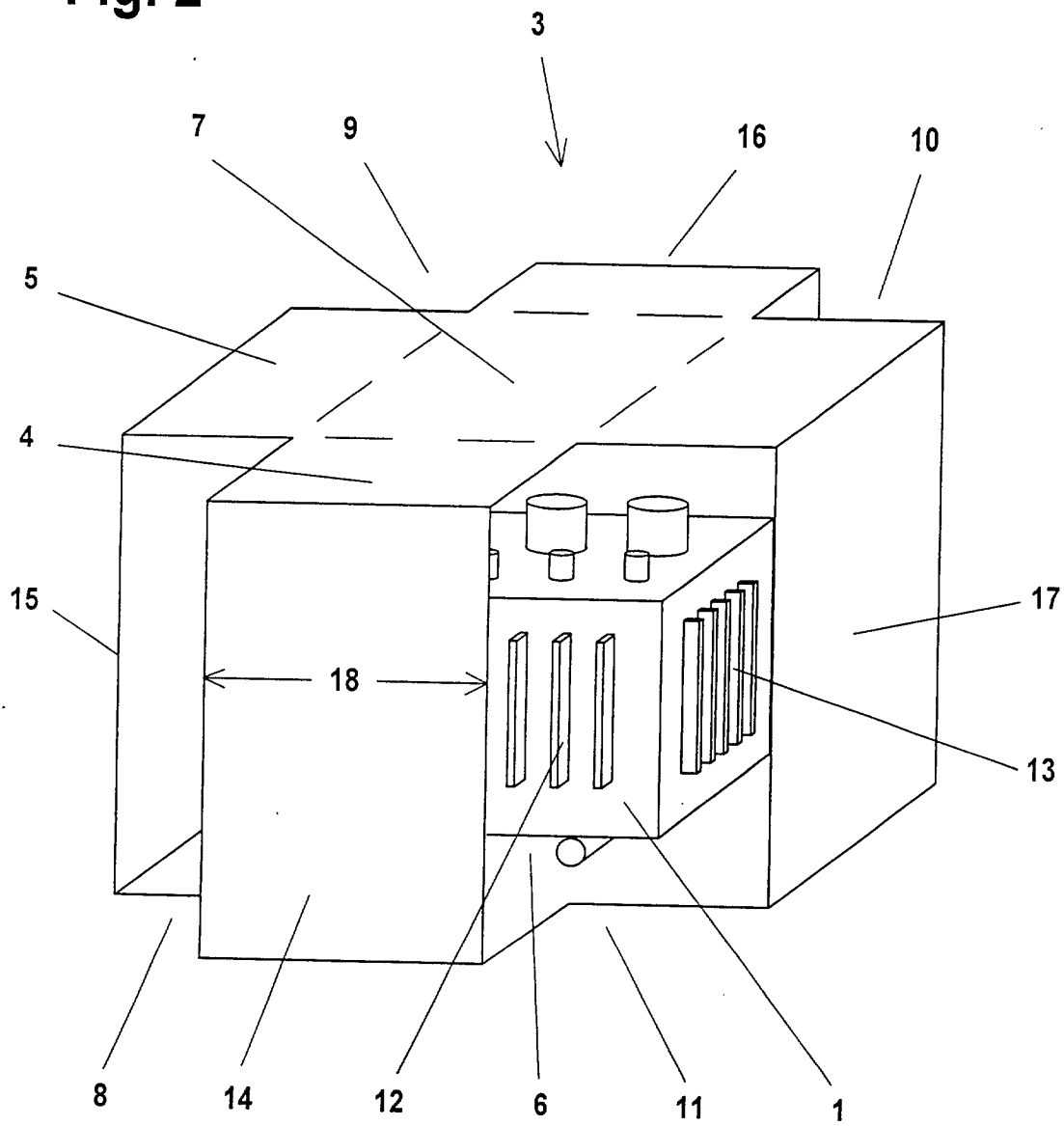


Fig. 3

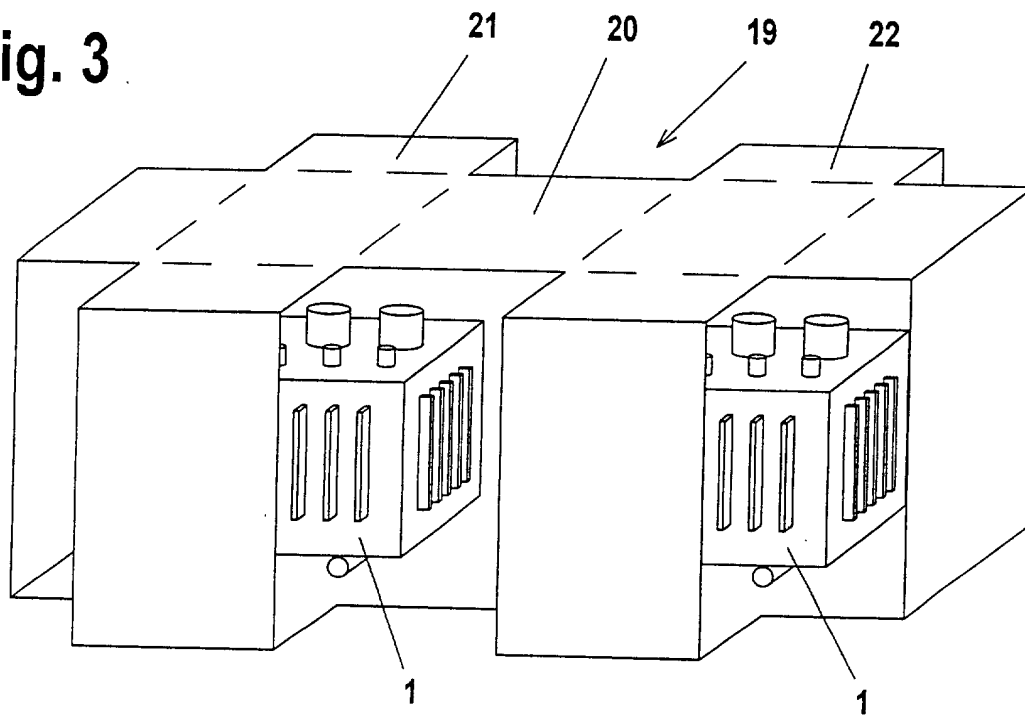
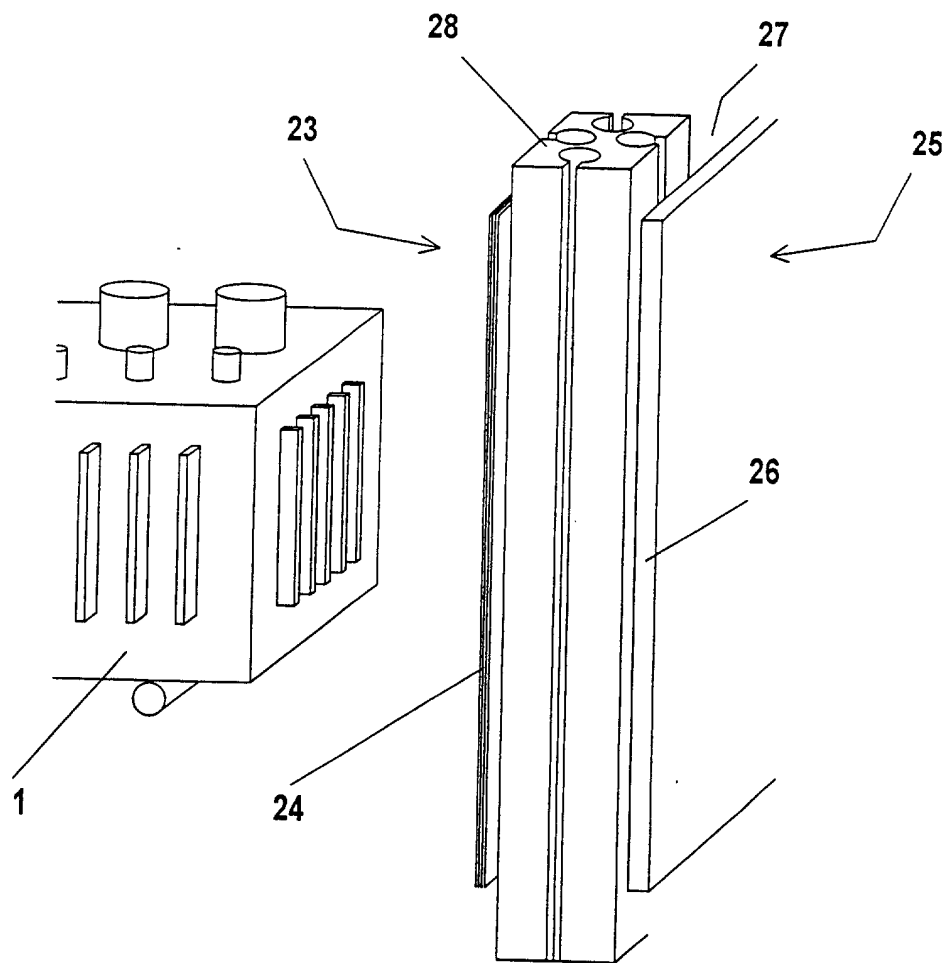


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 2797

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 759 488 A (HITACHI LTD) 14. August 1998 (1998-08-14)	1-3,8,9	H01F27/34 H05K9/00
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	12	
A	DE 25 14 583 A (SIEMENS AG) 30. Oktober 1975 (1975-10-30) * Anspruch 1; Abbildung *	12	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 447 (E-1266), 17. September 1992 (1992-09-17) & JP 04 158505 A (TOSHIBA CORP), 1. Juni 1992 (1992-06-01) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F H05K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2002	Prüfer Marti Almeda, 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 02 01 2797

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

15-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2759488 A	14-08-1998	JP 10223454 A	21-08-1998
		CN 1190242 A ,B	12-08-1998
		FR 2759488 A1	14-08-1998
DE 2514583 A	30-10-1975	AT 328551 B	25-03-1976
		AT 308074 A	15-06-1975
		DE 2514583 A1	30-10-1975
JP 04158505 A	01-06-1992	KEINE	

EPO FORM P0461

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