



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2005 Patentblatt 2005/36

(51) Int Cl.7: **F04D 29/64**

(21) Anmeldenummer: **05004847.9**

(22) Anmeldetag: **04.03.2005**

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

(72) Erfinder: **Stadtmüller, Uwe**
74676 Niedernhall (DE)

(74) Vertreter: **Schuster, Müller & Partner**
Patentanwälte
Wiederholdstrasse 10
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **05.03.2004 DE 102004011375**

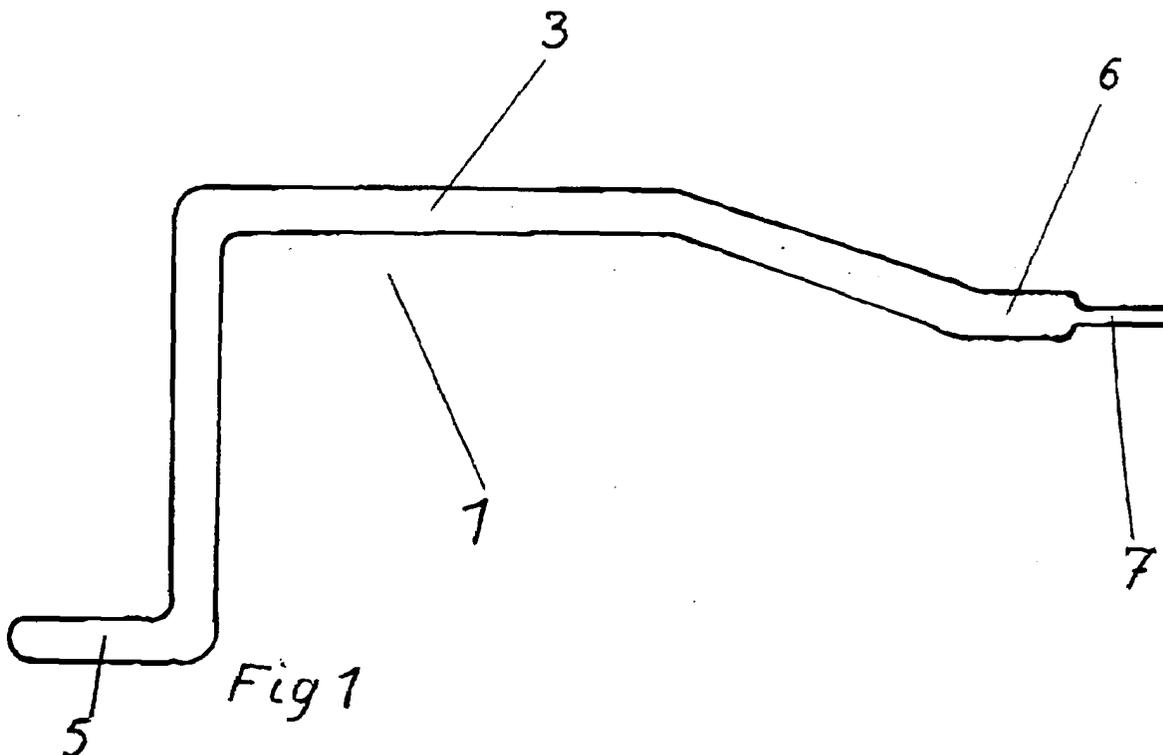
(71) Anmelder: **Stadtmüller, Uwe**
74676 Niedernhall (DE)

(54) **Schutzgitter für Lüfter**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Schutzgitter für Lüfter, beispielsweise Axiallüfter, sowie einem Verfahren zu seiner Herstellung, das aus im wesentlichen radial angeordneten Tragstreben, an denen Gitterringe in der Regel konzentrisch zueinander befestigt sind, besteht. Die Tragstreben bestehen aus ggf. abgewinkelten Drahtschlaufen. Zumindest bei einem Teil der Tragstre-

ben ist an deren innerem Ende mindestens eine ebene Fläche zur Befestigung des Lüfters vorgesehen ist.

Erfindungsgemäß bestehen zumindest die mit dem Lüfter verbindbaren Tragstreben (1) aus einer geschlossenen, auch an ihrem inneren Ende (7) U-förmig gebogenen Drahtschleufe. Zumindest das innere Ende (7) der Tragstreben (1) ist abgeflacht.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Schutzgitter für Lüfter sowie einem Verfahren zu seiner Herstellung.

[0002] Schutzgitter schützen Lüfterrotore, beispielsweise von Axiallüftern, gegen Berührung von außen. Sie bestehen aus im allgemeinen konzentrisch zur Drehachse des Lüftermotors angeordneten Gitterringen aus Draht, die an radial angeordneten Tragstreben bzw. Halterungsarmen befestigt, meist angeschweißt sind. Die Tragstreben wiederum bestehen aus haarnadelartig gebogenen Drahtschlaufen, wie sie beispielsweise in der DE 33 11 660 C2 gezeigt sind. Seine räumliche Gestalt erhält das Schutzgitter durch ein mehrfaches Abwinkeln dieser Drahtschlaufen mit unterschiedlichen Winkeln (DE 299 00 923 U1).

[0003] In der Regel sind die Schutzgitter an der Wandung, in die der Lüfter eingebaut wird, befestigt. Hierzu wird jeweils eine Schraube an dem haarnadelartig gebogenen, also dem den Außenkreis des Schutzgitters beschreibenden Ende der Tragstreben durch die Drahtschleife hindurch gesteckt und mit der Wandung verschraubt. An dem gegenüberliegenden, also auf dem Innenkreis des Schutzgitters liegenden Ende der Tragstreben ist der Lüftermotor mit seiner Statorbuchse bzw. seinem Lagerschild mit dem Schutzgitter fest verschraubt. Diese Verbindungsstellen haben eine hohe Belastung auszuhalten. Über sie werden das Biegemoment, das der Lüftermotor auf das Schutzgitter ausübt, das durch die Rotation hervorgerufene Moment sowie alle anderen durch die Lüfterfunktion bedingten Kräfte, wie Schwingungen, An- und Abbremsmomente u. a. auf das Schutzgitter übertragen. Daher müssen diese Verbindungsstellen besonders stabil ausgebildet sein. Zur Gewährleistung einer möglichst breiten Anlagefläche zwischen Statorbuchse bzw. Lagerschild und Tragstrebe sind deshalb auch die offenen Enden der beiden parallel verlaufenden Schenkel der Drahtschleife mittels zweier Metallplättchen miteinander verbunden.

[0004] Zum Korrosionsschutz wird das gesamte Schutzgitter beschichtet, meist pulverbeschichtet. Die Beschichtung muss geschlossen sein, d. h. es dürfen keine Bereiche unbeschichtet bleiben, denn von solchen unbeschichteten Bereichen geht Korrosion aus. Derartige verdeckte Stellen, die von der Beschichtung schwer oder nicht erreicht werden, sind an den Befestigungsstellen der Tragstreben für den Lüftermotor vorhanden. Wie oben erwähnt, sind die Tragstreben, die hier als zwei parallele Drähte auslaufen, aus technologischen Gründen beiderseits mit Befestigungsplättchen versehen, die die beiden Drähte miteinander verbinden. Die Befestigungsplättchen sind an die Enden der beiden Drähte angeschweißt. Dadurch bildet sich zwischen den Befestigungsplättchen ein Hohlraum, in den das Beschichtungsmaterial nur schwer gelangt. Insbesondere zu den von Draht und Befestigungsplättchen ge-

bildeten Innenkanten gelangt kaum Beschichtungsmaterial hin, so dass gerade diese Innenkanten häufig zu korrodieren beginnen und das Schutzgitter dadurch unbrauchbar wird. Nachteilig ist ferner, dass das Anbringen der Metallplättchen mit einem zusätzlichen technologischen Aufwand verbunden.

Die Erfindung und ihre Vorteile

[0005] Das erfindungsgemäße Schutzgitter mit seinen kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die Tragstreben zumindest an der Befestigungsstelle für den Lüftermotor konstruktiv so ausgeführt sind, dass sie eine breite Anlagefläche für das Lagerschild bzw. die Statorbuchse besitzen, jedoch keine verdeckten Bereiche mehr aufweisen. Dadurch können auch die kritischen Befestigungsstellen auf einfache Weise vollständig beschichtet werden, so dass eine Korrosion der Tragstreben aufgrund einer mangelhaften Beschichtung von vorn herein vermieden wird.

[0006] Das wird dadurch erreicht, dass die Tragstreben als endlose Schlaufen ausgebildet werden, d. h. sie sind vollständig geschlossen, also auch die Befestigungsstelle für den Lüftermotor ist genauso wie ihr gegenüberliegendes Ende, das an einer Wandung befestigt wird, haarnadelartig gestaltet. Die breite Anlagefläche für die Statorbuchse bzw. das Lagerschild wird durch eine Abflachung des inneren haarnadelartig gebogenen Endes der Tragstrebe erreicht. Diese Abflachung verhindert auch, dass sich der gegenüber dem Material des Lagerschildes bzw. der Statorbuchse des Lüftermotors härtere Stahldraht der Tragstrebe an den Befestigungsstellen in die Statorbuchse bzw. das Lagerschild eindrückt, infolgedessen es zu einer Lockerung des Lüftermotors kommen würde. Das Abflachen des inneren Endes der Tragstrebe ist außerdem technologisch wesentlich einfacher als das Anschweißen der Metallplättchen.

[0007] Selbstverständlich kann auch das äußere haarnadelartig gebogene Ende, das an der Wandung befestigt wird, eine Abflachung aufweisen, wodurch in diesem Bereich ebenfalls eine bessere Anlage der Tragstrebe an der Wandung bzw. der Befestigungsmittel an der Tragstrebe erreicht wird.

[0008] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Querschnitt der beiden parallel verlaufenden Schenkel der Tragstrebe an ihrem abgeflachten Ende gleich ihrem Ausgangsquerschnitt. Das hat den Vorteil, dass sich das Biegemoment der Tragstrebe in diesem Bereich nicht verringert, d. h. die Tragstrebe behält ihre gerade für diesen Bereich der Befestigung des Lüfters notwendige Stabilität.

[0009] Bei einem ausreichend großen Ausgangsquerschnitt kann der nach der Abflachung vorhandene Endquerschnitt natürlich auch geringer sein, so lange die Festigkeitsanforderungen der Verbindung der Tragstreben mit dem Lüfter bzw. der Wandung noch ge-

ben sind.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Abflachung der Tragstrebe einseitig oder auch beidseitig vorhanden sein. Bei einer einseitigen Abflachung ist selbstverständlich die an dem Lagerschild bzw. der Statorbuchse des Lüfters anliegende Seite der Tragstrebe abzuflachen. Eine beidseitige Abflachung hat den Vorteil, dass auch das verwendete Befestigungsmittel, beispielsweise die Schraube oder die Mutter an einer ebenen Fläche anliegt.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die abgeflachte Fläche des inneren Endes der Tragstrebe, in der Draufsicht betrachtet, eine rechteckige Form aufweisen, d. h. der U-förmige Verlauf des haarnadelartigen Endes der Tragstrebe ist außen begradigt. Das kann in den Fällen von Vorteil sein, in denen die Montagefläche von Lagerschild bzw. Statorbuchse verhältnismäßig klein ist und der runde Auslauf der Tragstrebe hier stören würde.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Tragstreben nach Anspruch 7 hat den Vorteil, dass sich die Tragstrebe wesentlich einfacher, nämlich ohne Verwendung zusätzlicher Teile zur Gewährleistung einer flächigen Anlage für den Lüfter, herstellen und beschichten lässt. Der Draht wird zu einer geschlossenen Schlaufe geformt und die beiden Enden der Schlaufe an der Verbindungsstelle stumpf oder auf andere Weise miteinander verbunden, beispielsweise durch Schweißen.

[0013] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird das bzw. werden die haarnadelartigen Enden der Tragstrebe durch eine spanende Bearbeitung, beispielsweise Fräsen oder Schleifen hergestellt. Hier muss allerdings ein scharfer Übergang von dem schwächeren zum stärkeren Querschnitt wegen der Kerbwirkung, die von jeder spanend hergestellten Innenkante ausgeht, vermieden werden. Mit einem ausreichend großen Radius bzw. einem keilförmigen Übergang in diesem Bereich kann das Problem schon gelöst sein.

[0014] Wesentlich günstiger ist es, nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Abflachung durch einen Umformvorgang, beispielsweise durch Stauchen, herzustellen. Natürlich wird auch hier ein ausreichend großer Übergang vom größeren zum kleineren Querschnitt vorgesehen werden müssen, jedoch weist eine so hergestellte Abflachung eine wesentlich höhere Festigkeit auf, da der Eingriff in das Materialgefüge beim Umformen wesentlich geringer ist als bei einer spanenden Bearbeitung. Durch den Umformvorgang wird sogar infolge der mit dieser Technologie verbundenen Materialverfestigung eine Erhöhung der Festigkeit der Tragstrebe in diesem Bereich erreicht.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird bei dem Umformvorgang bewusst eine Materialverdichtung erzeugt. Das ist beispielsweise dadurch möglich, dass der Querschnitt der Tragstrebe im Bereich der Abflachung, also nach dem

Umformvorgang, kleiner ist als der Ausgangsquerschnitt.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das Abflachen des bzw. der Enden der Tragstrebe nach dem Befestigen der Gitterringe auf den Tragstreben in einem einzigen Arbeitsgang. Das kann fertigungstechnisch durchaus von Vorteil sein, da sich bei Verwendung eines Mehrfachwerkzeug die Fertigungszeit reduziert.

[0017] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beispielbeschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

15 Zeichnung

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 die Seitenansicht der erfindungsgemäßen Tragstrebe und

Fig. 2 die Draufsicht auf diese Tragstrebe.

[0019] Aus der in Fig. 1 dargestellten Seitenansicht ist die Form einer erfindungsgemäßen Tragstrebe 1, die die räumliche Gestalt des Schutzgitters bestimmt, zu erkennen. Zur Herstellung eines hier nicht dargestellten Schutzgitters werden mehrere Tragstreben 1 in der Regel im gleichen Winkel radial zueinander angeordnet und Gitterringe an ihnen befestigt. Sie besteht, wie aus Fig. 2 erkennbar, aus einer haarnadelartig gebogenen geschlossenen Drahtschlaufe, wobei die Enden des Drahtes im Bereich des parallelen Verlaufs der beiden Drahtschenkel stumpf miteinander verschweißt sind. Die Verbindungsstelle ist durch eine Schweißnaht 2 angedeutet. Die Drahtschlaufe weist einen langen, stumpf abgewinkelten Schenkel 3 und einen kurzen, rechtwinklig zu dem langen Schenkel 1 abgewinkelten Schenkel 4, dessen Ende nochmals rechtwinklig abgewinkelt ist, auf. Durch letztere Abwinkelung entsteht, wie aus Fig. 2 erkennbar, eine Öse 5. Bei dem Schutzgitter liegen die Ösen 5 demzufolge auf einem äußeren Kreis. Mit ihnen wird das Schutzgitter an einer Wand, die eine Öffnung für den Lüfter aufweist, befestigt. Durch die Länge des rechtwinklig abgewinkelten Schenkels 4 der Tragstrebe 1 ist die Tiefe des Schutzgitters bestimmt, die sich im wesentlichen nach der Einbautiefe des Lüfters richtet. Der lange, stumpf abgewinkelte Schenkel 3 ist an seinem freien Ende ein weiteres mal abgewinkelt, wobei dieser kurze abgewinkelte Teil 6 parallel zu der Öse 5 verläuft. Sein haarnadelartiges Ende ist im Querschnitt reduziert, so dass die Tragstrebe 1, wie aus Fig. 2 ersichtlich, an diesem inneren Ende eine abgeflachte Öse 7 aufweist, d. h. die senkrecht zu der durch die Drahtschlaufe gebildeten Ebene gemessene Dicke des Drahtes ist an diesem Ende geringer als in seinen übrigen Verlauf. Die abgeflachten Ösen 7 liegen auf einem in-

neren Kreis des Schutzgitters. An Ihnen wird der Lüfter, beispielsweise mit seiner Statorbuchse oder seinem Lagerschild, befestigt.

[0020] Im vorliegenden Beispiel wurde nur die innere Öse 7 der Tragstrebe, an der der Lüfter befestigt wird, abgeflacht. Dabei erfolgte die Abflachung durch einen Stauchvorgang, infolgedessen es in diesem Bereich zu einer beidseitigen Dickenreduzierung und zu einem Materialfluss in Längsrichtung der Tragstrebe kommt, so dass sich die abgeflachte Öse 7 etwas verlängerte. Damit diese Verlängerung die Montage des Lüfters nicht behindert, wurde der radienförmige Auslauf der abgeflachten Öse 7 abgetrennt, so dass hier eine ebene Fläche 8 entstanden ist. Die Dickenreduzierung der abgeflachten Öse 7 ist in der Zeichnung überproportional stark dargestellt, um die Erfindung zu verdeutlichen. In der Praxis ist die Dickenreduzierung des Drahtes in diesem Bereich wesentlich geringer. Der Umformgrad darf nur so stark sein, dass die mit ihm verbundenen Gefügeveränderungen keinen Festigkeitsverlust zur Folge haben.

[0021] Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlenliste

[0022]

- 1 Tragstrebe
- 2 Schweißnaht
- 3 Stumpf abgewinkelter Schenkel
- 4 Rechtwinklig abgewinkelter Schenkel
- 5 Öse
- 6 Abgewinkelter Teil
- 7 Abgeflachte Öse
- 8 Ebene Fläche

Patentansprüche

1. Schutzgitter für Lüfter, bestehend aus im wesentlichen radial angeordneten Tragstreben (1), an denen Gitterringe in der Regel konzentrisch zueinander befestigt sind, wobei die Tragstreben (1) aus ggf. abgewinkelten Drahtschlaufen bestehen, und zumindest bei einem Teil der Tragstreben (1) an deren innerem Ende mindestens eine ebene Fläche zur Befestigung des Lüfters vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die mit dem Lüfter verbindbaren Tragstreben (1) aus einer geschlossenen, auch an ihrem inneren Ende U-förmig gebogenen Drahtschlaufe bestehen, so dass beide Enden (5, 7) der Tragstreben (1) haarnadelartig ausgebildet sind, und dass zumindest das innere Ende (7) der Tragstreben (1) abgeflacht ist.

2. Schutzgitter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der beiden parallel verlaufenden Schenkel der Tragstrebe (1) an ihrem jeweils abgeflachten Ende (7) gleich dem Ausgangsquerschnitt der Schenkel der Tragstrebe (1) ist.
3. Schutzgitter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der beiden parallel verlaufenden Schenkel der Tragstrebe (1) an ihrem jeweils abgeflachten Ende (7) kleiner ist als der Ausgangsquerschnitt der Schenkel der Tragstrebe (1).
4. Schutzgitter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abflachung des bzw. der Enden (7) der Tragstrebe (1) durch eine einseitige Reduzierung des Querschnitts des Drahts der Drahtschlaufe auf der dem Lüfter zugewandten Seite des Drahts gebildet wird.
5. Schutzgitter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abflachung durch eine beidseitige Reduzierung des Querschnitts des Drahts gebildet wird.
6. Schutzgitter nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das innere abgeflachte Ende (7) der Tragstrebe (1) in der Draufsicht eine rechteckige Form aufweist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Schutzgitters für Lüfter, das aus im wesentlichen radial angeordneten, ggf. mehrfach abgewinkelten Tragstreben (1) besteht, die aus gestrecktem Draht zu länglichen Schlaufen gebogen werden, bevor an ihnen in der Regel konzentrisch zueinander angeordnete Gitterringe befestigt werden, wobei zumindest bei einem Teil der Tragstreben (1) jeweils an deren innerem Ende mindestens eine ebene Fläche zur Verbindung mit dem Lüfter angebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die den Lüfter aufnehmenden Tragstreben (1) in Form einer geschlossenen Schlaufe gebogen und die beiden Drahtenden stumpf aneinanderstoßend miteinander verbunden werden, so dass beide Enden (5, 7) der Drahtschlaufe eine haarnadelartige Form aufweisen, und dass zumindest das nach innen weisende haarnadelartig gebogene Ende (7) dieser Tragstreben (1) im Bereich ihrer Verbindung mit dem Lüfter abgeflacht wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abflachen des bzw. der Enden der Trag-

streben (1) durch eine spanende Bearbeitung, beispielsweise Fräsen oder Schleifen, erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass das Abflachen des bzw. der Enden der Tragstreben (1) durch eine spanlose Bearbeitung, beispielsweise Stauchen, erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der spanlosen Herstellung der Abflachung in diesem Bereich gleichzeitig eine Materialverdichtung erfolgt. 15
11. Verfahren nach Anspruch 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abflachen des bzw. der Enden (7) der Tragstreben (1) nach dem Befestigen der Gitterringe auf den Tragstreben (1) in einem einzigen Arbeitsgang erfolgt. 20

25

30

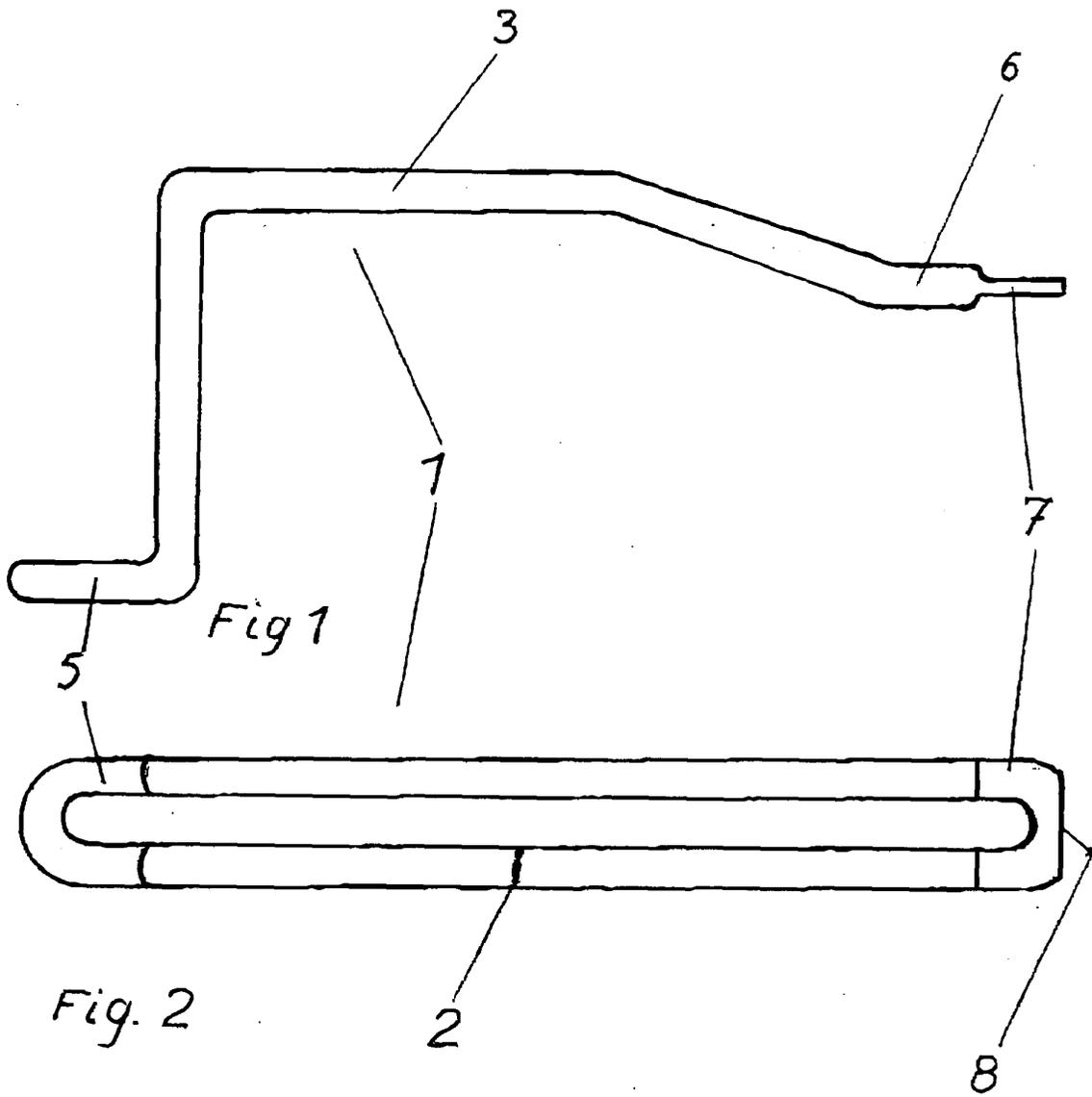
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 4847

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 836 751 A (LIU ET AL) 6. Juni 1989 (1989-06-06) * das ganze Dokument *	1	F04D29/64
A	DE 32 10 164 A1 (ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO KG; ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO KG, 8000 MUENC) 6. Oktober 1983 (1983-10-06) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE 33 11 660 A1 (SIEMENS AG; SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN, DE) 4. Oktober 1984 (1984-10-04) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 44 12 193 C1 (HANS GUENTNER GMBH, 82256 FUERSTENFELDBRUCK, DE) 31. August 1995 (1995-08-31) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2005	Prüfer Giorgini, G
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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 00 4847

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

18-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4836751	A	06-06-1989	KEINE	

DE 3210164	A1	06-10-1983	KEINE	

DE 3311660	A1	04-10-1984	KEINE	

DE 4412193	C1	31-08-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

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