

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 835/99

(51) Int.Cl.⁷ : **F24J 2/24**

(22) Anmeldetag: 3.12.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.11.2000

(45) Ausgabetag: 27.12.2000

(30) Priorität:

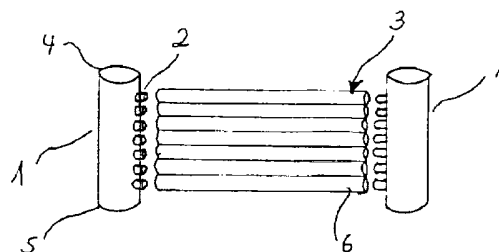
2.11.1999 DE 19952762 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

MTH MODERNE WASSERTECHNIK GMBH
D-82205 GILCHING (DE).

(54) **SOLARANLAGE**

(57) Solaranlage, insbesondere zur Temperierung von Wasser, mit Modulen, die mindestens zwei Sammelrohre (1), an denen jeweils zumindest ein Ansatzstutzen (2) vorgesehen ist, und mindestens ein Solarprofil (3), das mit dem Ansatzstutzen (2) verbunden ist, umfassen. Das Sammelrohr (1) und das Solarprofil (3) bestehen dabei aus dem gleichen Material, einem synthetischen thermoplastischen Kautschuk. Die erfindungsgemäßen Solaranlagen sind leicht montierbar und in ihrer Gesamtheit frostsicher.



Die Erfindung bezieht sich auf Solaranlagen, insbesondere zum Temperieren von Wasser, zum Beispiel zum Temperieren des Wassers von Schwimmbädern. Die Solaranlage umfaßt Module, die mindestens zwei Sammelrohre und mindestens ein Solarprofil umfassen. Hierbei ist an den Sammelrohren im wesentlichen senkrecht zur Achse der Sammelrohre jeweils zumindest ein Ansatzstutzen vorgesehen und das Solarprofil formschlüssig mit dem Ansatzstutzen verbunden.

Aus dem Stand der Technik sind bereits Wassertemperierungs-Anlagen bekannt. Diese sind so ausgeführt, daß an Sammelrohren Solarprofile in Form einer Vielzahl von Röhrchen, die miteinander zu einer Matte verbunden sind, angebracht sind, wobei die Röhrchen aus EPDM-Kautschuk bestehen, während die Sammelrohre selbst aus thermoplastischem Kunststoff, wie etwa Polypropylen, bestehen. Diese Ausführungsformen weisen erhebliche Nachteile für den Benutzer auf:

Im Gegensatz zu dem für das Solarprofil verwendete Material, EPDM-Kautschuk, ist der für die Sammelrohre verwendete thermoplastische Kunststoff nicht frostsicher. Dies bewirkt, daß die Sammelrohre Schaden nehmen und damit die Unbrauchbarkeit der Anlage verursachen können, falls bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt noch Wasser in der Anlage vorhanden ist. Dies ist vor allen Dingen bei Anlagen oft der Fall, die auf Flachdächern montiert sind und bei denen das vollständige Entfernen des Wassers schwierig ist.

Die Solaranlagen des Standes der Technik werden so installiert, daß jeweils ein Sammelrohr eines Moduls mit dem entsprechenden Sammelrohr des nächsten Moduls verbunden wird.

Die permanente, unlösbare und dichte Verbindung zwischen diesen so installierten Sammelrohren kann aufgrund des Materials der Sammelrohre, thermoplastischem Kunststoff, nur mit einem speziellen Klebstoff erfolgen, um die Funktionsfähigkeit bzw. Dichtigkeit der Anlage sicherzustellen. Dies hat zum einen zur Folge, daß bei Schadhafwerden eines der Module dieses nicht einfach ausgetauscht werden kann, sondern daß zur Reparatur ein sehr viel höherer Aufwand betrieben werden muß, gegebenenfalls muß die Anlage komplett abgebaut oder zumindest an der beschädigten Stelle durch Schneiden oder Sägen zerstört werden. Zum anderen muß bereits die Installation der Solaranlage sehr sorgfältig durchgeführt werden, was die oft vom Anwender durchgeführte Selbstinstallation erheblich erschwert.

Des weiteren stellt auch die mangelnde chemische Beständigkeit des EPDM-Kautschuk, aus dem die Röhrchen der Solarprofils bestehen, gegenüber chlorhaltigem Schwimmbadwasser ein Problem dar, denn bei Langzeitnutzung kommt es zur teilweisen amorphen Zersetzung dieses Materials und damit zur Abgabe von schwarzen, öligen Partikeln an das temperierte Schwimmbadwasser. Darüber hinaus ist der EPDM-Kautschuk mit dem für die Sammelrohre verwendeten thermoplastischen Kunststoffen nur durch Verkleben permanent verbindbar. Diese Art der Verbindung birgt aber wiederum Risiken für die Dichtigkeit der Anlage. Eine zuverlässigere Verbindung durch beispielsweise Schweißen ist aufgrund des Materials der Röhrchen und der Sammelrohre nicht möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Nachteile des Standes der Technik zu beheben und insbesondere Solaranlagen zur Temperierung von beispielsweise Wasser insgesamt frostsicher und leicht installierbar bzw. reparabel auszugestalten.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Aufgabe der Erfindung durch die Bereitstellung einer Solaranlage gelöst werden kann, bei der die Sammelrohre und das Solarprofil aus dem gleichen Material bestehen und dieses Material sowohl eine hohe Flexibilität als auch eine gute Verarbeitbarkeit aufweist.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe insbesondere durch eine Solaranlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 gelöst, bei der die Sammelrohre und das Solarprofil aus dem gleichen Material bestehen und dieses Material einen synthetischen thermoplastischen Kautschuk umfaßt.

Bei dieser erfindungsgemäßen Solaranlage werden die Sammelrohre der einzelnen Module miteinander verbunden. Aufgrund des Materials der Sammelrohre kann diese Verbindung lösbar ausgestaltet werden. So ist ein Ineinanderstecken oder ein Verschrauben möglich. Solche Verbindungen sind mit den im Stand der Technik verwendeten Materialien nicht möglich, da diese keine dafür ausreichende Verarbeitbarkeit aufweisen. Weiterhin weisen Sammelrohre, die aus dem synthetischen thermoplastischen Kautschuk hergestellt sind, eine Flexibilität auf, die eine Zerstörung der Rohre durch z.B. Einfrieren von darin befindlichem Medium verhindert.

Bei der erfindungsgemäßen Solaranlage ist das Solarprofil aus dem gleichen Material hergestellt. Daher bietet diese erfindungsgemäße Solaranlage auch den Vorteil, daß eine permanente Verbindung zwischen Sammelrohren und Röhrchen des Solarprofils durch Verschweißen erfolgen kann. Diese Art der Verbindung ist nur möglich, da die Sammelrohre und das Solarprofil aus dem gleichen, verschweißbaren Material hergestellt sind. Weiterhin weist das durch das erfindungsgemäß verwendete Material hergestellte Solarprofil den unerwarteten Vorteil auf, daß das Strömungsverhalten in dem Profil optimiert ist. Bei dem erfindungsgemäß verwendeten Material ist die mit dem zu erwärmenden Medium

in Kontakt stehende Oberfläche des Solarprofils sehr glatt. Daher bestehen für das Medium, z.B. für das Wasser, verbesserte Strömungsverhältnisse. Kalkablagerungen, die vor allem bei Erwärmung des Wasser gebildet werden und den Wärmeaustausch zwischen Solarprofil und Wasser negativ beeinflussen können, werden somit vermieden. Weiterhin weist die erfindungsgemäße Solaranlage eine hohe chemische Langzeitbeständigkeit in allen Teilen, d.h. Sammelrohr und Solarprofil, auf. Eine amorphe Zersetzung von Teilen der Anlage und damit die Abgabe von öligen Partikeln an das temperierte Wasser wird vermieden.

Gleichzeitig bietet die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Solaranlage den Vorteil, daß die gesamten Module, d.h. Sammelrohr sowie auch daran angebrachte Solarprofile, frostsicher sind. Dies ermöglicht den reibungslosen Betrieb der Solaranlage auch dann, wenn nicht gewährleistet ist, daß die Anlage vollständig entleert werden kann, z.B. bei Betrieb auf Flachdächern.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform besteht das Solarprofil aus einer Vielzahl von Rohren. Durch diese Form des Solarprofils wird eine maximale Oberfläche geschaffen, über die Energie aufgenommen werden kann. Da auch bei dieser Ausführungsform die Sammelrohre und die das Solarprofil bildenden Röhrchen aus dem gleichen Material bestehen, kann eine Fixierung der Röhrchen an dem Sammelrohr einfach erfolgen. Erfindungsgemäß ist mindestens ein Ansatzstutzen an dem Sammelrohr vorgesehen. Bei der Ausführungsform mit einer Vielzahl von Röhrchen als Solarprofil weist das entsprechende Sammelrohr vorzugsweise die gleiche Anzahl von Ansatzstutzen auf wie Röhrchen vorliegen. Die Verbindung zwischen den Röhrchen und den Sammelrohren kann dann aufgrund des gewählten Materials und der Tatsache, daß sowohl Sammelrohre als auch Röhrchen aus dem gleichen Material bestehen, dicht miteinander verbunden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird als Material ein Compound von EPDM-Kautschuk und thermoplastischem Kunststoff gewählt. Dieser Compound vereint in wünschenswerter Weise die Eigenschaften des Kautschuks, d.h. insbesondere die Flexibilität, und die Eigenschaften des Kunststoffes, d.h. insbesondere die Verarbeitbarkeit, und kann so ideal in der erfindungsgemäßen Solaranlage eingesetzt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Enden der Sammelrohre verschiedener Module zum formschlüssigen Verbinden der Module ineinander gesteckt. Diese Ausführungsform stellt die einfachste Variante der Verbindung der Module der Solaranlage dar. Eine solche einfache Ausführung ist insbesondere für die Eigenmontage von Solaranlagen hilfreich.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind an den Enden der Sammelrohre Verbindungselemente vorgesehen. Durch diese Verbindungselemente kann die Dichtigkeit und Stabilität der gesamten Solaranlage erhöht werden. Die Verbindungselemente können erfindungsgemäß in dem Sammelrohr, d.h. an der Innenseite des Rohres, z.B. in Form eines Innengewindes, oder außen an dem Sammelrohr angebracht sein. Erfindungsgemäß können die außen angebrachten Verbindungselemente Rohr-Schellen darstellen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform können im axialen Endbereich der Sammelrohre Metalleinlagen zur Verstärkung vorgesehen sein. Diese Einlagen können in Form von Ringen in das Ende des Sammelrohres geschoben sein oder in diesem verschweißt sein. Dadurch wird eine zusätzliche Möglichkeit der Verbesserung der Verbindung zwischen den Sammelrohren der einzelnen Module geschaffen. Die Metalleinlagen können entweder zur Verstärkung des Sammelrohres dienen. Dies ist besonders bevorzugt, wenn die Verbindung durch Schellen von außen fixiert wird. Die Metalleinlage wird in der Position eingebracht, an der von außen die Schelle einwirken soll. Die Metalleinlage wirkt

hierbei der durch die Schelle aufgebrachten Kraft entgegen und verhindert ein Einknicken des Rohres. Die Metalleinlage kann aber auch so ausgestaltet sein, daß in dieser ein Innengewinde vorgesehen ist, das ein Einschrauben des nächsten Sammelrohres ermöglicht. Aufgrund des Materials des Sammelrohres kann die Metalleinlage in das Sammelrohr durch Aufschrupfen, Einschweißen oder anderer bekannter Verbindungstechniken eingebracht werden.

Nachfolgend ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Solaranlage anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung eines der Module aus Sammelrohren und Solarprofil

Fig. 2 Ansicht eines Schnitts durch zwei miteinander verbundene Module

Die aus synthetischem wärmeverformbaren Kautschukmaterial bestehenden Sammelrohre 1 weisen auf nahezu ihrer gesamten Länge an einer Position ihres Umfangs in einer Reihe angeordnete Ansatzstutzen 2 auf. Auf diese Ansatzstutzen werden jeweils aus synthetischem wärmeverformbaren Kautschukmaterial bestehende Kollektorröhrchen 6 formschlüssig aufgeschoben. Die Kollektorröhrchen 6 sind vorzugsweise miteinander entlang ihrer Länge verbunden. Die Verbindung wird vorzugsweise bei der Herstellung der Kollektorröhrchen 6 erzeugt, d.h. es wird ein Solarprofil 3 durch beispielsweise Extrusion erzeugt, bei dem die Röhrchen 6 über Stege geringer Breite miteinander verbunden sind. Die Abstände der Ansatzstutzen 2 bestimmen sich durch die vom Solarprofil vorgegebenen Abstände der Kollektorröhrchen 6. Die Verbindung zwischen den Sammelrohren 1 und den Kollektorröhrchen 6 wird durch Verschweißen erzielt. Auf diese Weise sind sämtliche Ansatzstutzen 2 eines Sammelrohrs 1 mit Kollektorröhrchen 6 versehen. Die aus je zwei Sammelrohren 1 und den sie verbindenden Kollektorröhrchen 6 gebildeten Einheiten stellen die Module dar,

aus denen die Solaranlage aufgebaut ist. Die Enden 4 und 5 der Sammelrohre 1 dienen hierbei zum Verbinden der einzelnen Module.

In Figur 2 ist eine Ausführungsform der Verbindung zwischen den Modulen gezeigt. Die Sammelrohre 1 sind bei dieser Ausführungsform so beschaffen, daß deren Durchmesser an einem Ende 4 vergrößert ist. Über die restliche Länge ist der Durchmesser konstant. In der dargestellten Ausführungsform ist außerdem das Ende 5 des Sammelrohres 1 durch einen Metallringeinsatz 7 versteift. Die Verbindung der einzelnen Module untereinander ist bewirkt durch das formschlüssige Ineinanderschieben der von verschiedenen Modulen stammenden Sammelrohrenden 4 und 5, wobei deren Verbindung in der dargestellten Ausführungsform mit Hilfe einer Rohrschelle 8 zusätzlich fixiert wird.

Das vorliegende Solarprofil kann unterschiedliche Formen aufweisen. Die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform mit integraler Bauweise der Kollektorröhrchen 6 ist bevorzugt. Es können aber auch andere Hohlkörper als Kollektoren dienen. Der Querschnitt der Hohlkörper kann oval, quadratisch oder rechteckig sein.

Die Form der Ansatzstutzen 2 bestimmt sich nach dem gewählten Solarprofil. Wird dieses durch einen Flachkörper gebildet, gegebenenfalls mit gewölbter Oberfläche, so wird der Ansatzstutzen 2 beispielsweise durch einen entsprechenden Schlitz in dem Sammelrohr 1 gebildet, der sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Sammelrohres 1 erstreckt und in den das Solarprofil eingeschoben und anschließend verschweißt oder verklebt wird. Weitere Formen von Ansatzstutzen 2 sind Rohrstücke runden, ovalen oder rechteckigen Querschnitts.

Bevorzugt wird die Solaranlage so dimensioniert, daß die Länge der Module, die sich durch die Länge ihrer Sammelrohre (1) definiert, der Länge von europäischen

Dachziegeln entspricht. Hierdurch kann die Solaranlage ideal auf geneigten Dächern angebracht werden.

Die Solaranlage wird bevorzugt zur Erwärmung von Wasser durch Sonnenenergie verwendet, kann aber auch zur Kühlung von Wasser, zum Beispiel durch Nachtbetrieb, eingesetzt werden.

Ansprüche

1. Solaranlage, die Module umfaßt, die mindestens zwei Sammelrohre (1), an denen im wesentlichen senkrecht zur Achse der Sammelrohre (1) jeweils zumindest ein Ansatzstutzen (2) vorgesehen ist, und mindestens ein Solarprofil (3), das formschlüssig mit dem Ansatzstutzen (2) verbunden ist, umfassen, dadurch gekennzeichnet, daß
das Sammelrohr (1) und das Solarprofil (3) aus dem gleichen Material bestehen und das Material einen synthetischen thermoplastischen Kautschuk umfaßt.
2. Solaranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Solarprofil (3) aus einer Vielzahl von Rohren (6) besteht.
3. Solaranlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Material ein Compound von EPDM-Kautschuk und thermoplastischem Kunststoff ist.
4. Solaranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden (4) und (5) der Sammelrohre verschiedener Module zum formschlüssigen Verbinden der Module ineinander gesteckt sind.
5. Solaranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß an den Enden (4) und (5) der Sammelrohre Verbindungselemente vorgesehen sind.
6. Solaranlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungselemente der Sammelrohre Schellen (8) darstellen.

7. Solaranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß im axialen Endbereich der Sammelrohre (1) Metalleinlagen (7) vorgesehen sind.

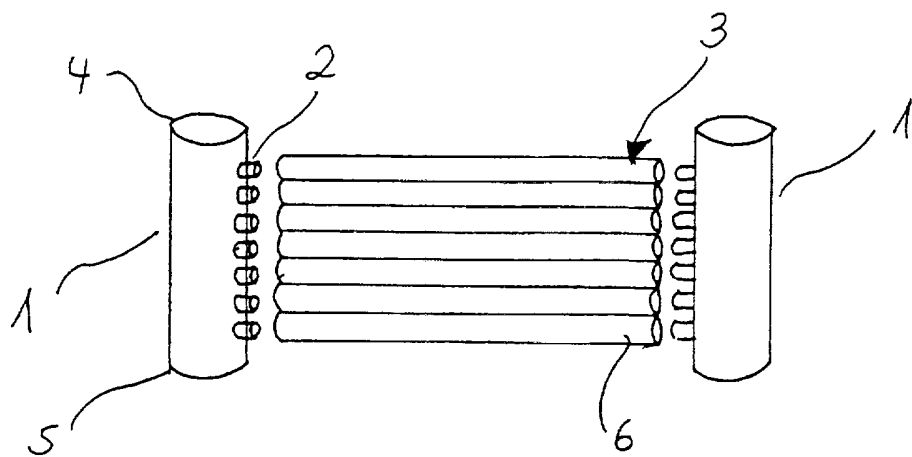


FIG. 1

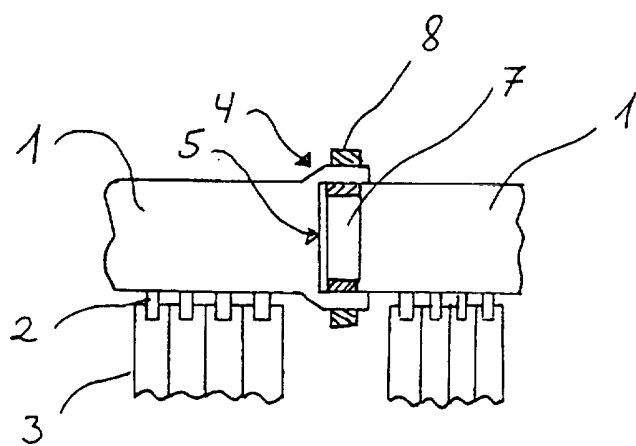


FIG. 2



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

AT 004 034 U1

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHENBERICHT

zu 9 GM 835/99-1,2

Ihr Zeichen: G 306

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷: F 24 J 2/24

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 24 J 2/00, 2/04

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich)) | Betreffend Anspruch |
|-----------|---|------------------------|
| X | US 4 024 853 A (GORDON) 24. Mai 1977 (24.05.77) | 1 bis 4 |
| X | US 4 709 689 A (SIMCOX) 1. Dezember 1987 (01.12.87) | 1 bis 3 |
| X | DE 25 35 581 A1 (SOLAR WATER HEATERS LTD.) 26. Feber 1976 (26.02.76) | 1 bis 3 |
| X | WO 93/15368 A1 (FERENCZ) 5. August 1993 (05.08.93) | 1 bis 3 |

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;
RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);
WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 16. Mai 2000 Prüfer: Dipl. Ing. Holzweber



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

AT 004 034 U1

Folgeblatt zu 9 GM 835/99-1,2

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich)) | Betreffend Anspruch |
|---|---|------------------------|
| A | FR 2 419 478 A (SUNTHONE) 5. Oktober 1979 (05.10.79) | 5,6 |
| A | US 4 216 764 A (CLARK) 12. August 1980 (12.08.80) | |
| <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt | | |