



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(51) Int Cl.7: **F01N 7/14, F01N 7/18**

(21) Anmeldenummer: **02003434.4**

(22) Anmeldetag: **14.02.2002**

(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

(71) Anmelder: **ZEUNA-STÄRKER GMBH & CO KG**
D-86154 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Ilseher, Peter**
86391 Stadtbergen (DE)

(30) Priorität: **17.02.2001 DE 10107040**

(74) Vertreter: **Grättinger & Partner (GbR)**
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

(54) **Kraftfahrzeug-Schalldämpfer**

(57) Ein Schalldämpfer für die Abgasanlage eines verbrennungsmotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugs umfaßt ein Gehäuse mit einem aus einem zweilagigen Blech gefertigten Mantel (1). Zwischen dem Innenblech

(8) und dem Außenblech (7) des Mantels (1) besteht ein durch Abstandshalter definierter Luftringspalt (12). In dem Innenblech (8) oder in dem Außenblech (7) ist mindestens ein Entlüftungsloch (13) vorgesehen.

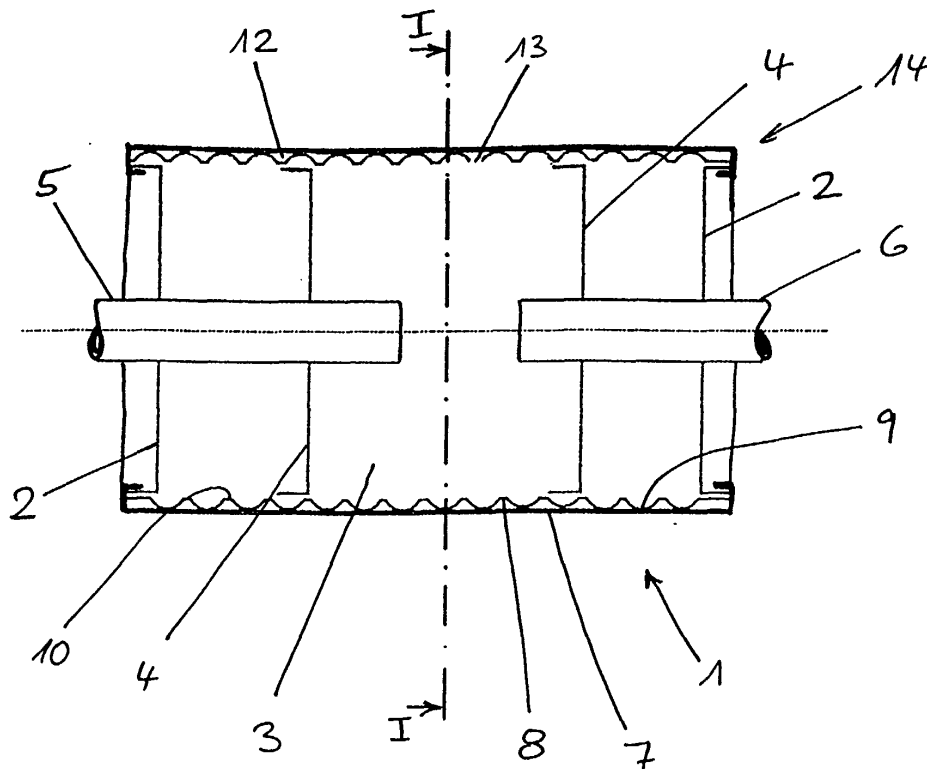


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalldämpfer für die Abgasanlage eines verbrennungsmotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugs, umfassend ein Gehäuse mit einem aus einem zweilagigen Blech gefertigten Mantel.

[0002] Die Gehäusemäntel von modernen Kraftfahrzeugschalldämpfern werden vielfach aus einem zweilagigen Blech hergestellt, dessen einzelne Lagen aus unterschiedlichem Material bestehen. Während die äußere, für die mechanische Festigkeit ausgelegte Lage zu meist aus einem Baustahl besteht, wird zur Herstellung der Innenlage, die dem stark korrosiven Abgas-Kondensat ausgesetzt ist, Edelstahl verwendet. Trotz des mit dem zweilagigen Aufbau des Gehäusemantels verbundenen Aufwands ist eine solche Bauweise noch immer kostengünstiger als die Herstellung eines funktionsgleichen Schalldämpfers mit einem einlagigen, aus Edelstahl bestehenden Gehäusemantel. Dies hängt mit den extremen Preisunterschieden für Edelstahl einerseits und Baustahl andererseits zusammen.

[0003] Ein bei bekannten Kraftfahrzeugschalldämpfern mit einem aus einem zweilagigen Blech gefertigten Mantel immer wieder zu beobachtendes Problem ist die Verformung des (relativ dünnwandigen) Innenblechs in das Innere des Schalldämpfers hinein kurzfristig nach der Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs.

[0004] Hieraus leitet sich die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung ab, die darin besteht, einen Schalldämpfer der eingangs angegebenen Art zu schaffen, bei dem auch bei einer besonders dünnwandigen Ausführung des Innenblechs dieses seine ursprüngliche Form im Betrieb des Kraftfahrzeugs zuverlässig beibehält.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch, daß zwischen dem Innenblech und dem Außenblech des Mantels ein durch Abstandshalter definierter Luftringspalt besteht, wobei in dem Innenblech oder in dem Außenblech mindestens ein Entlüftungsloch vorgesehen ist. Von besonderer Bedeutung für den erfindungsgemäßen Schalldämpfer ist somit, daß das Innenblech und das Außenblech des Gehäusemantels über geeignete Abstandshalter großflächig auf einem solchen Abstand zueinander gehalten werden, daß ein zumindest im wesentlichen in Umfangsrichtung durchgehender, ununterbrochener Luftringspalt zwischen den beiden Lagen des Mantels entsteht, welcher über mindestens ein in dem Innenblech oder aber dem Außenblech angeordnetes Entlüftungsloch zum Inneren des Schalldämpfers bzw. in die Umgebung belüftet ist. Die erfindungsgemäßen vorgesehenen Abstandshalter sorgen somit insbesondere auch in Bereichen starker Krümmung, wie sie bei typischen ovalen Schalldämpfern vorkommen, für die Möglichkeit eines Gasaustausches zwischen den beiden Blechen. Dies ist ein bedeutender Aspekt des erfindungsgemäßen Schalldämpfers gegenüber bekannten Schall-

dämpfern mit einem aus einem zweilagigen Blech gefertigten Gehäusemantel. Bei letzteren war insbesondere bei einem ovalen Querschnitt durch die besonders feste Anlage des Innenblechs an dem Außenblech in den Bereichen starker Krümmung der untere Bereich jedenfalls dann, wenn in diesem Bereich weder im Innenblech noch im Außenblech ein Entlüftungsloch vorgesehen war, hermetisch abgekapselt.

[0006] Dies wird verantwortlich gemacht dafür, daß es nach Inbetriebnahme des Schalldämpfers aufgrund der hohen Betriebstemperaturen zu einer Verdampfung zwischen den beiden Lagen eingeschlossener Rückstände aus dem Fertigungsprozeß (Öl, Wasser, Emulsionen oder dergleichen) und infolge hiervon zu einer starken Druckentwicklung mit der weiter oben beschriebenen Konsequenz der Verformung des Innenblechs in das Innere des Schalldämpfers hinein kam. Die Anordnung von Entlüftungsöffnungen in der unteren Hälfte des Schalldämpfers hätte indessen zu anderen gravierenden Problemen geführt, indem - bei Anordnung des mindestens einen Entlüftungsloches in dem Innenblech - stark korrosives Kondensat an das nicht korrosionsfeste Außenblech gelangt wäre bzw. - bei Anordnung des mindestens einen Entlüftungsloches im Außenblech - salzhaltiges Spritzwasser durch das betreffende Entlüftungsloch zwischen das Innenblech und das Außenblech gelangt wäre und dort, begünstigt durch die hohen Temperaturen, zu schnell voranschreitenden Korrosionsschäden geführt hätte.

[0007] In Anwendung der vorliegenden Erfindung kann indessen das mindestens eine in dem Innenblech oder aber in dem Außenblech vorgesehene Entlüftungsloch insbesondere im Hinblick auf die Salzwasser- und Kondensatproblematik optimiert angeordnet werden. Konkret heißt dies, daß bei geeigneter Ausführung des Schalldämpfers durch den erfindungsgemäß vorgesehenen, durch die Abstandshalter gewährleisteten Luftringspalt bereits ein einziges in dem Innenblech oder aber in dem Außenblech angeordnetes Entlüftungsloch ausreichend ist, um Gase, die an beliebiger Stelle zwischen den beiden Blechen durch verdampfende Fertigungsrückstände entstehen, abzuführen. Jenes Entlüftungsloch kann dabei, sofern es in dem Außenblech vorgesehen wird, an einer spritzwassergeschützten Position angeordnet sein; und wird jenes Entlüftungsloch im Innenblech vorgesehen, so kann es im Bereich der oberen Hälfte des Schalldämpfers angeordnet werden, so daß das Eindringen von Kondensat durch jenes Entlüftungsloch zwischen das Innenblech und das Außenblech ausgeschlossen ist. Auch wirkt sich der Umstand, daß in Anwendung der vorliegenden Erfindung im allgemeinen ein einziges Entlüftungsloch ausreicht, um den gesamten Zwischenraum zwischen dem Innenblech und dem Außenblech zu belüften, vorteilhaft dahingehend aus, daß die Fläche, durch die im Falle der Anordnung des Entlüftungsloches im Außenblech Spritzwasser hindurch zwischen das Innenblech und das Außenblech gelangen kann, minimal ist.

[0008] Die erfindungsgemäß vorgesehenen, den Luftringspalt definierenden Abstandshalter können gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung in Form einer Oberflächenstruktur des Innenblechs ausgeführt sein. Dies ist zwar besonders günstig, hingegen keineswegs zwingend. So kommt beispielsweise auch die Ausführung der Abstandshalter in Form einer Oberflächenstruktur des Außenblechs in Betracht. Auch können sowohl das Innenblech wie das Außenblech zur Herstellung entsprechender Abstandshalter eine geeignete Oberflächenstruktur aufweisen. Eine weitere Möglichkeit der Realisierung der erfindungsgemäß vorgesehenen Abstandshalter besteht darin, zwischen das Innenblech und das Außenblech eine entsprechend strukturierte Zwischenlage einzufügen, beispielsweise in Form eines Drahtgeflechts. All diese weiteren Möglichkeiten ändern indessen nichts daran, daß sich unter Herstellungsgesichtspunkten die Ausführung der Abstandshalter in Form einer Oberflächenstruktur des Innenblechs als besonders günstig erweist.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Oberflächenstruktur punktuelle Erhöhungen des Innenblechs bzw. des Außenblechs umfaßt. Dies gewährleistet vergleichsweise große Kanäle zwischen den Berührungspunkten des Innenblechs und des Außenblechs, durch die hindurch verdampfende Reststoffe zu dem Entlüftungsloch gelangen und durch dieses entweichen können. Die Höhe der vorstehend angegebenen Erhöhungen beträgt besonders bevorzugt zwischen dem 0,5-fachen und dem zweifachen Wert der Dicke des betreffenden Blechs. Dabei sind die Erhöhungen besonders bevorzugt gleichmäßig über das betreffende Blech verteilt. Ihre Ausdehnung ist so gewählt, daß sie besonders bevorzugt zwischen 2 % und 20 % der Oberfläche des betreffenden Blechs ausmachen.

[0010] Mit besonders großem Vorteil läßt sich die vorliegende Erfindung realisieren bei einem solchen Schalldämpfer der gattungsgemäßen Art, dessen Mantel aus einem ebenen zweilagigen Blechzuschnitt gewickelt ist. Gegenüber Schalldämpfern in Halbschalenbauweise kommt hier der Vorteil der vollumfänglichen Verbindung des Bereichs zwischen den beiden Blechen durch den durchgehenden Luftringspalt besonders zum Tragen.

[0011] Es versteht sich, daß über die Länge des Schalldämpfers mehrere der vorstehend erläuterten Luftringspalte angeordnet sein können, die nicht notwendigerweise miteinander in Verbindung stehen müssen. In diesem Falle wäre jeder der isolierten Luftringspalte über ein eigenes Belüftungsloch zu belüften.

[0012] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch einen Abgasschalldämpfer nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch den Abgasschalldämpfer nach Figur 1 und

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Innenblech des Gehäuses des Schalldämpfers nach den Figuren 1 und 2.

[0013] Der in der Zeichnung veranschaulichte Schalldämpfer umfaßt ein Gehäuse mit einem Mantel 1 und zwei endseitig angeordneten Abschlußböden 2. Der Innenraum 3 des Schalldämpfers ist durch zwei Trennböden 4 in insgesamt drei Funktionskammern unterteilt. In die mittlere Funktionskammer münden dabei ein den zuströmseitigen Abschlußboden und den benachbarten Trennboden durchsetzendes Abgaszuströmröhr 5 und ein den abströmseitigen Abschlußboden und dem benachbarten Trennboden durchsetzendes Abgasabströmröhr 6.

[0014] Der Schalldämpfer weist einen ovalen Querschnitt auf. Der Mantel 1 des Gehäuses ist aus einem ebenen, zweilagigen Blechzuschnitt gewickelt. Das Außenblech 7 ist relativ dickwandig ausgeführt; es besteht aus Baustahl. Demgegenüber ist das Innenblech 8 relativ dünnwandig ausgeführt; es besteht aus Edelstahl.

[0015] Das Innenblech 8 weist eine Oberflächenstruktur in Form von gleichmäßig über das Blech verteilt angeordneten punktförmigen Noppen 9 auf. Jene Noppen 9, die sich etwa um die Stärke des Innenblechs 8 nach außen gegenüber dem übrigen Innenblech 10 erheben, bilden Abstandshalter 11, durch welche das Innenblech 8 und das Außenblech 7 zur Bildung eines Luftringspalts 12 auf einen definierten Abstand zueinander gebracht werden. Der Luftringspalt 12 umgibt das Innenblech 8 über dessen gesamte Umfangsfläche. Er ist über ein in dem Innenblech 8 vorgesehenes, in dem oberen Scheitelbereich angeordnetes Entlüftungsloch 13 in das Innere 3 des Schalldämpfers hinein entlüftet. Alternativ hierzu käme eine Entlüftung des Luftringspalts 12 in die Umgebung über ein in dem Außenblech 7 angeordnetes Entlüftungsloch in Betracht. Es versteht sich, daß im Bereich der Stirnkanten 14 des Schalldämpfers der Luftringspalt 12 durch geeignete Maßnahmen dicht verschlossen ist, beispielsweise durch Bördelnähte, welche die Abschlußböden 2 und das Außenblech 7 des Gehäusemantels 1 miteinander verbinden.

Patentansprüche

1. Schalldämpfer für die Abgasanlage eines verbrennungsmotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugs, umfassend ein Gehäuse mit einem aus einem zweilagigen Blech gefertigten Mantel (1), mit den folgenden Merkmalen:

- Zwischen dem Innenblech (8) und dem Außenblech (7) des Mantels (1) besteht ein durch Abstandshalter (11) definierter Luftringspalt (12);
- in dem Innenblech (8) oder in dem Außenblech

(7) ist mindestens ein Entlüftungsloch (13) vorgesehen.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß genau ein Entlüftungsloch (13) vorgesehen ist. 5

3. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das mindestens eine Entlüftungsloch (13) in 10
der oberen Hälfte des Innenblechs (8) bzw. des Außenblechs (7) angeordnet ist.

4. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abstandshalter (11) in Form einer Oberflächenstruktur des Innenblechs (8) ausgeführt sind. 15

5. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abstandshalter (11) in Form einer Oberflächenstruktur des Außenblechs (7) ausgeführt sind. 20

6. Schalldämpfer nach Anspruch 4 oder Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberflächenstruktur punktuelle Erhöhungen (9) des Innenblechs (8) bzw. des Außenblechs (7) umfaßt. 25

7. Schalldämpfer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Höhe der Erhöhungen (9) zwischen dem 0,5-fachen und dem 2-fachen Wert der Dicke des betreffenden Blechs (7, 8) beträgt. 30

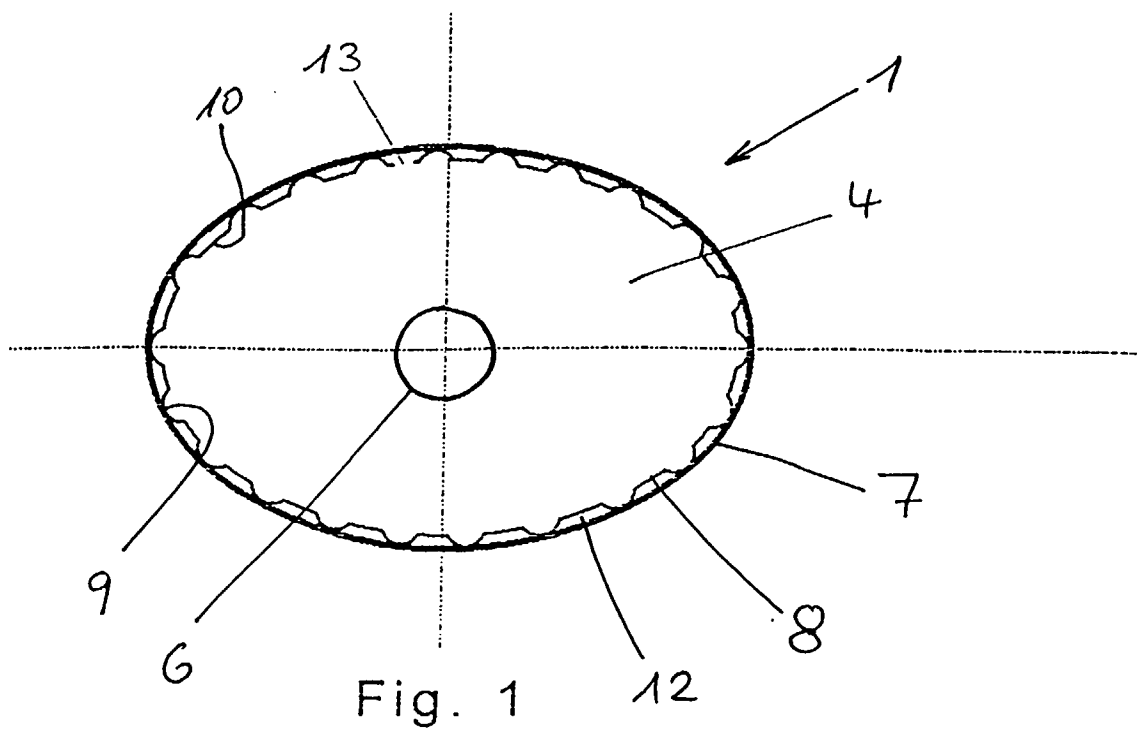
8. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mantel (1) aus einem ebenen zweilagigen Blechzuschnitt gewickelt ist. 35

40

45

50

55



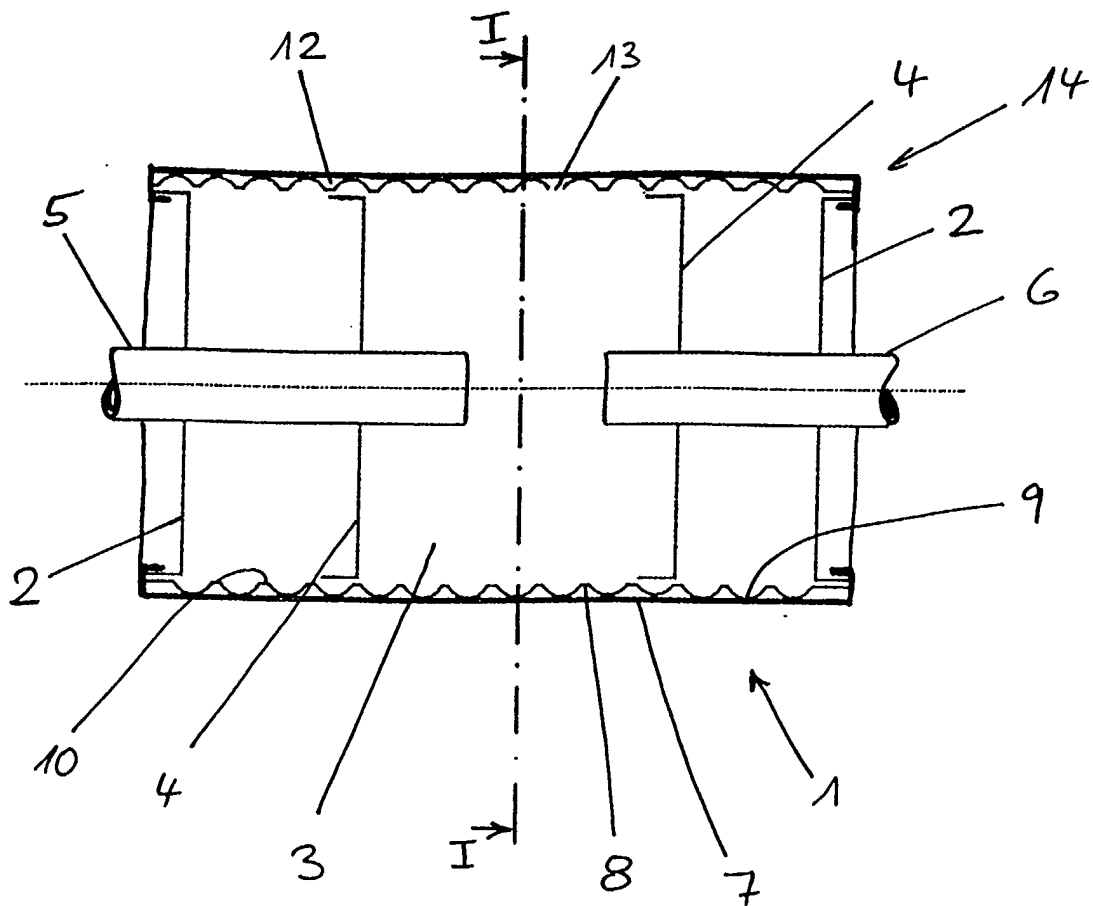
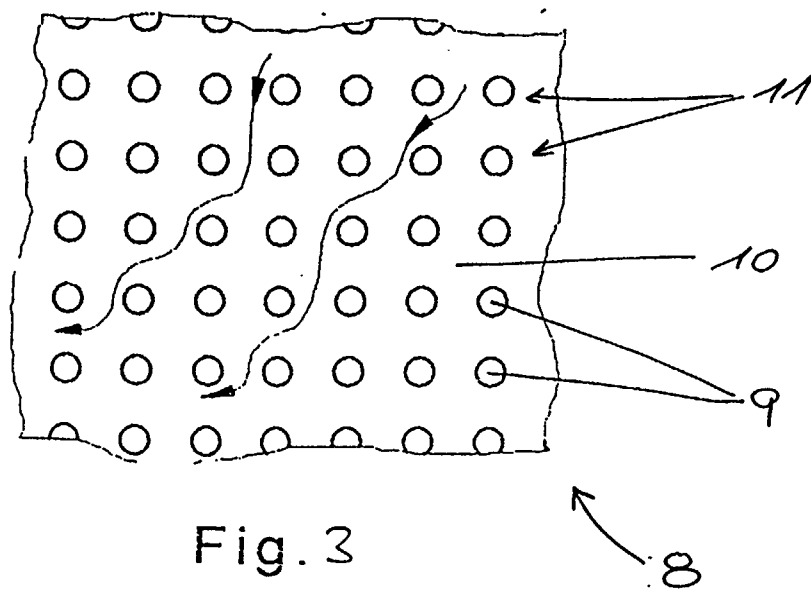


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 00 3434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 398 407 A (STUER WILLIAM D M) 21. März 1995 (1995-03-21)	1-4	F01N7/14 F01N7/18
Y	* Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 64; Abbildungen 4,5 *	5,6,8	
Y	DE 198 25 762 A (ATD CORP) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) * Spalte 12, Zeile 63 - Spalte 15, Zeile 66; Abbildungen 1-4 *	5,6,8	
X	EP 0 276 690 A (DEERE & CO) 3. August 1988 (1988-08-03) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 3-5 *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 03, 31. März 1997 (1997-03-31) & JP 08 303225 A (HOEI KOGYO KK), 19. November 1996 (1996-11-19) * Zusammenfassung *	1	
X	US 4 333 544 A (SEEGER WALTER) 8. Juni 1982 (1982-06-08) * Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 60; Abbildungen 1-4 *	1,4	F01N
X	DE 196 23 996 A (DAIMLER BENZ AG) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 34; Abbildungen 1,2 *	1,4-6	
X	US 3 780 826 A (HUBBELL F) 25. Dezember 1973 (1973-12-25) * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 32; Abbildung 3 *	1,2	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2002	Prüfer Hakhverdi, M
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 : nichtschriftliche 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 3434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 080 (M-129), 19. Mai 1982 (1982-05-19) & JP 57 018417 A (ISEKI & CO LTD), 30. Januar 1982 (1982-01-30) * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 168 132 A (BEIDL CHRISTIAN ET AL) 1. Dezember 1992 (1992-12-01) * Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 56; Abbildung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2002	Prüfer Hakhverdi, M
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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 (P04003)

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

EP 02 00 3434

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

10-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5398407 A	21-03-1995	AT 143094 T	15-10-1996
		CA 2072947 A1	09-01-1993
		DE 59207166 D1	24-10-1996
		DK 523008 T3	03-03-1997
		EP 0523008 A1	13-01-1993
		ES 2092665 T3	01-12-1996
		GR 3021076 T3	31-12-1996
DE 19825762 A	10-12-1998	US 5958603 A	28-09-1999
		AU 724423 B2	21-09-2000
		AU 7953398 A	30-12-1998
		BR 9809999 A	28-08-2001
		CN 1264333 T	23-08-2000
		DE 19825762 A1	10-12-1998
		DE 29810330 U1	24-09-1998
		FR 2764234 A1	11-12-1998
		GB 2326118 A ,B	16-12-1998
		IT MI981308 A1	09-12-1999
		JP 2002503166 T	29-01-2002
		US 6276044 B1	21-08-2001
		WO 9856573 A1	17-12-1998
		ZA 9804928 A	17-02-1999
		AU 724126 B2	14-09-2000
		AU 7821998 A	30-12-1998
		BR 9809992 A	02-10-2001
		DE 19825813 A1	14-01-1999
		DE 29810327 U1	05-11-1998
		FR 2764235 A1	11-12-1998
		GB 2326117 A ,B	16-12-1998
		IE 980433 A1	16-12-1998
		IT MI981309 A1	09-12-1999
		JP 2002504871 T	12-02-2002
		WO 9856576 A1	17-12-1998
EP 0276690 A	03-08-1988	US 4741411 A	03-05-1988
		CA 1291045 A1	22-10-1991
		EP 0276690 A1	03-08-1988
		JP 63192909 A	10-08-1988
JP 08303225 A	19-11-1996	KEINE	
US 4333544 A	08-06-1982	DE 2908506 A1	11-09-1980
		BE 882042 A1	01-07-1980
		FR 2450945 A1	03-10-1980
		GB 2045860 A ,B	05-11-1980
		IT 1127381 B	21-05-1986

EPO FORM P461

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

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

EP 02 00 3434

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.

10-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4333544	A		NL	8001300 A ,B,	09-09-1980
DE 19623996	A	03-12-1998	DE	19623996 A1	03-12-1998
US 3780826	A	25-12-1973	KEINE		
JP 57018417	A	30-01-1982	KEINE		
US 5168132	A	01-12-1992	DE	59100068 D1	06-05-1993
			EP	0455623 A1	06-11-1991
			ES	2040152 T3	01-10-1993
			JP	4228817 A	18-08-1992

EPO FORM P0461

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