

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 059 646 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(51) Int. Cl.⁷: **H01F 7/16**, H01F 7/08,
F01L 9/04

(21) Anmeldenummer: **00109838.3**

(22) Anmeldetag: **10.05.2000**

(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: **29.05.1999 DE 19924814**

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Maute, Kurt
71067 Sindelfingen (DE)**
• **Müller, Christoph
70176 Stuttgart (DE)**

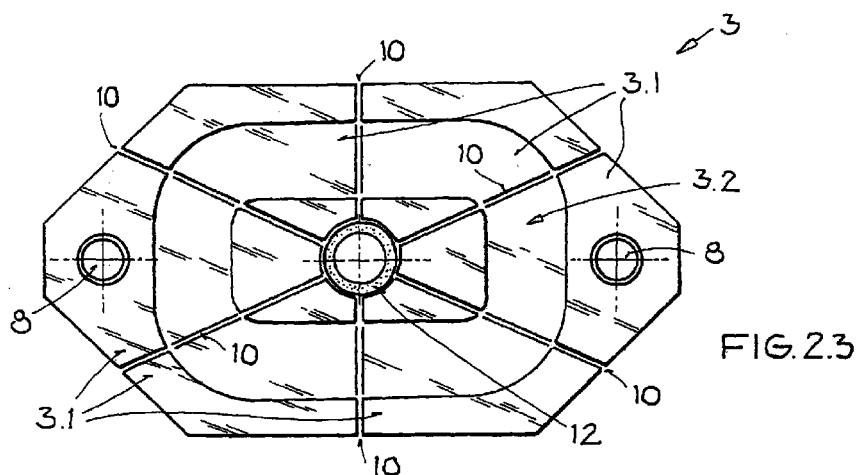
- **Walter, Steffen
73102 Birenbach (DE)**
- **Gramann, Matthias
91233 Neunkirchen (DE)**
- **Nagel, Michael
90491 Nürnberg (DE)**
- **Thiel, Wolfgang
85095 Denkendorf (DE)**
- **Wilczek, Rudolf
90518 Altdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Mader, Wilfried
DaimlerChrysler AG,
Postfach 35 35
74025 Heilbronn (DE)**

(54) **Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung, bei dem die Joche der Elektromagnete geschlitzt ausgeführt sind, indem die

Joche aus mehreren massiven, miteinander verbundenen Teilen bestehen.



EP 1 059 646 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung mit zwei Elektromagneten, zwischen denen eine Ankerplatte mit mindestens einem Stößel oszilliert, und die jeweils aus einem Joch mit einem Spulenfenster und einer Erregerspule bestehen.

Ein Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung besteht im wesentlichen aus dem Öffnermagnet und dem Schließermagnet, die durch mindestens ein Bauteil aus einem nicht ferromagnetischen Material voneinander getrennt sind. Dieses Bauteil kann beispielsweise durch ein Gehäuseteil gebildet werden. Zwischen den Elektromagneten, dem Öffnermagnet und dem Schließermagnet, befindet sich die aus einem ferromagnetischen Material bestehende Ankerplatte, die durch Bestromen der Erregerspule des Öffnermagneten oder der Erregerspule des Schließermagneten in die jeweilige Richtung bewegt wird. Das Joch des Öffnermagneten weist eine Durchführung für einen Ventilstößel auf, der die auf die Ankerplatte einwirkenden Kräfte auf mindestens ein Gaswechselventil überträgt.

Der Aktor kann beispielsweise so ausgeführt sein, daß die Aktorfeder auf der dem Gaswechselventil entgegengesetzten Seite des Aktors an der Außenseite des Schließermagneten angeordnet ist. Dazu ist in Verlängerung des Ventilstößels ein Aktorfederteller aufweisender Federstößel angeordnet, der durch eine Durchführung im Joch des Schließermagneten gelagert ist. Das Joch des Schließermagneten weist eine die Durchführung des Federstößels umgebende, eine Wandung bildende Ausformung auf, in der ein Innengewinde eingearbeitet ist. In das Innengewinde der Wandung ist ein Schraubdeckel eingeschraubt, der zusammen mit der Wandung einen Hohlraum bildet, in dem die auf dem Aktorfederteller aufliegende Aktorfeder angeordnet ist. Durch Verdrehen des Schraubdeckels kann die Vorspannung der Aktorfeder verändert werden, wodurch die Ruhelage der Ankerplatte einstellbar ist.

[0002] Ein Aktor bildet mit einem Gaswechselventil eine funktionelle Einheit, wobei das Gaswechselventil, entsprechend einem konventionellen Zylinderkopf mit Nockenwellen, mittels einer Ventulfeder und einem Ventilteller in den Ventilsitz des Zylinderkopfes gezogen wird.

[0003] Ist eine funktionelle Einheit aus einem Aktor und einem Gaswechselventil an der Brennkraftmaschine montiert, werden der Ventilschaft des Gaswechselventils, der Ventilstößel und der Federstößel des Aktors gegeneinander gepreßt. In der Ruhelage der funktionellen Einheit befindet sich die Ankerplatte in der Mitte zwischen dem Öffnermagnet und dem Schließermagnet, wobei die Ventulfeder und die Aktorfeder vorgespannt sind. Der Ventilteller des Gaswechselventils befindet sich dabei in der Mittelstellung zwischen dem Ventilsitz des Zylinderkopfes, bei der das Gaswechselventil geschlossen ist, und der Position, in der das Gas-

wechselventil maximal geöffnet ist.

[0004] Durch den sich beim Betrieb eines Aktors zur elektromagnetischen Ventilsteuerung ständig ändernden magnetischen Feldern der Elektromagneten treten in dem Joch der Elektromagneten Wirbelströme auf, die gemäß der Lenz'schen Regel dem magnetischen Feldaufbau bzw. Feldabbau entgegenwirken. Daraus resultiert beim Betrieb der Aktoren eine Zunahme der Leistungsaufnahme und ein Anstieg der unerwünschten Erwärmung der Aktoren.

[0005] Zur Vermeidung von Wirbelströmen wird beispielsweise in der US 4,715,331 vorgeschlagen, das Joch der Elektromagneten entsprechend dem Eisenkern eines Transformators aus weichmagnetische Blechen zusammenzusetzen.

[0006] Die Nachteile derartig geblechter Joche besteht in der geringen mechanischen Festigkeit des Blechpaketes sowie in der hohen Anzahl von Einzelteilen, die bei der Herstellung der Elektromagnete gehandhabt und bearbeitet werden müssen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung mit zwei Elektromagneten, die jeweils aus einem Joch mit einem Spulenfenster und einer Erregerspule bestehen, anzugeben, bei dem Wirbelströme im Joch der Elektromagneten wirkungsvoll unterdrückt werden und bei dem die Joche die notwendige mechanische Festigkeit aufbringen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, wonach beide Joche der Elektromagnete aus mindestens zwei massiven Jochteilen bestehen, und wonach die mindestens zwei massiven Jochteile miteinander verbunden sind.

[0009] Die mindestens zwei massiven Jochteile sind dabei so geformt, daß die Flächen der miteinander verbundenen mindestens zwei massiven Jochteile Wirbelströme vermeidende Schlitz bilden. Dabei brauchen die Wirbelströme vermeidende Schlitz nicht parallel zueinander angeordnet sein.

[0010] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die sich beim Verbindenden der mindestens zwei massiven Jochteile berührenden Flächen eine das Verbinden unterstützende Oberfläche aufweisen.

[0011] Die mindestens zwei massiven Jochteile des jeweiligen Jochs können durch Schweißen miteinander verbunden sein.

[0012] Dabei ist die Schweißverbindung so angeordnet, daß die zu verbindenden Flächen der mindestens zwei massiven Jochteile einem in den mindestens zwei Jochteilen fließenden Strom einen hohen ohmschen Widerstand entgegenstellen. Beispielsweise kann eine Schweißnaht in der Art an einer Kante der zu verbindenden mindestens zwei Jochteile aufgebracht werden, daß zwischen den mindestens zwei Jochteilen ein geringer Abstand verbleibt.

[0013] Alternativ können die mindestens zwei mas-

siven Jochteile des jeweiligen Jochs durch Kleben miteinander verbunden sein.

[0014] Dabei ist vorgesehen, daß der Klebstoff zum Verbinden der Jochteile einen hohen ohmschen Widerstand aufweist.

[0015] Als Klebstoff kann ein Epoxydharz verwendet werden, dem ein elektrisch isolierender Füllstoff beigemischt ist.

[0016] Durch den erfindungsgemäßen Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung wird die Entstehung von Wirbelströmen im Joch der Elektromagneten wirksam unterdrückt, wobei die loche die notwendige mechanische Festigkeit aufbringen.

[0017] Im folgenden wird der Aktor zur elektromagnetischen Ventilsteuerung mit zwei Elektromagneten, die jeweils aus einem Joch mit einem Spulenfenster und einer Erregerspule bestehen, anhand von zwei Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit drei Figuren dargestellt und erläutert.

[0018] Es zeigen:

Figur 1 ein Schnittbild eines Aktors zur elektromagnetischen Ventilsteuerung,
 Figur 2.1 -2.5 die schematische Darstellung mehrerer Joche des Öffnermagneten, die aus unterschiedlich geformten massiven Jochteilen zusammengesetzt sind,
 Figur 3 die schematische Darstellung eines aus drei massiven Jochteilen bestehenden Jochs des Öffnermagneten, die durch Schweißen miteinander verbunden sind.

[0019] In Figur 1 ist ein Aktor 1 zur elektromagnetischen Ventilsteuerung bei Brennkraftmaschinen dargestellt, der im wesentlichen aus zwei Elektromagneten, dem Schließermagnet 2 und dem Öffnermagnet 3 besteht. Die Elektromagneten bestehen jeweils aus dem Joch mit dem Spulenfenster 2.2, 3.2 und der im Spulenfenster 2.2, 3.2 eingesetzten Erregerspule 2.3, 3.3. Dabei ist das Joch des Schließermagneten 2 und das Joch des Öffnermagneten 3 aus mehreren Jochteilen 2.1, 3.1 zusammengesetzt, die beispielsweise durch Kleben oder durch Schweißen miteinander verbunden sind.

Die Elektromagneten werden durch zwei aus einem nicht ferromagnetischen Material gefertigte Distanzstücke 4 voneinander getrennt. Zwischen den Distanzstücken 4 oszilliert die Ankerplatte 5, an der der Ventilstößel 6 befestigt ist, der die auf die Ankerplatte 5 einwirkenden Kräfte über eine Durchführung im Joch des Öffnermagneten 3 auf ein Gaswechselventil überträgt. Um die Durchführung im Joch des Öffnermagneten ist eine kreisrunde Ausformung ausgebildet, die als Anschlußteil an den Zylinderkopf der Brennkraftmaschine dient.

Das Joch des Schließermagneten 2 und das Joch des

Öffnermagneten 3 sind durch zwei nicht dargestellte, einen Innensechskant aufweisende Kopfschrauben miteinander verbunden. Die im Joch des Schließermagneten 2 gesenkten Kopfschrauben sind parallel zur Ventilachse, durch die Distanzstücke 4 hindurch bis in das die Gegengewinde der Kopfschrauben aufweisende Joch des Öffnermagneten 3 geführt.

[0020] Zudem ist in dem Joch des Schließermagneten 2, in dem Joch des Öffnermagneten 3 und in den Distanzstücken 4 zwei Bohrungen 8 für jeweils eine weitere Kopfschraube eingearbeitet, mit denen ein Aktor 1 an dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine angeschraubt wird.

In der Verlängerung des Ventilstößels 6 liegt auf der Ankerplatte 5 ein Federstößel 7.1 auf, der über eine Durchführung im Joch des Schließermagneten 2 die auf die Ankerplatte 5 einwirkenden Kräfte auf die Aktorfeder 7.2 überträgt. Dazu ist an dem der Ankerplatte 5 entgegengesetzten Ende des Federstößels 7.1 ein Aktorfedersteller 7.3 ausgearbeitet, auf dem die Aktorfeder 7.2 aufliegt, und über den die Aktorfeder 7.2 den Federstößel 7.1 gegen die Ankerplatte 5 preßt.

In die Durchführungen im Joch des Schließermagneten 2 und dem Joch des Öffnermagneten 3 sind Führungshülsen 12 eingeschlagen, durch die der Ventilstößel 6.1 und der Federstößel 7.1 geführt werden.

Die Aktorfeder 7.2 befindet sich in einer radialsymmetrisch um die Durchführung des Federstößels 7.1 ausgebildeten, eine Wandung bildende Ausformung des Jochs des Schließermagneten 2. Die Wandung weist auf der Innenseite ein Gewinde auf, in das ein Schraubendeckel 9 eingeschraubt ist. Mittels des Schraubendeckels 9 kann die Vorspannung der Aktorfeder 7.2 und der nicht dargestellten Ventilsfeder verändert werden.

Die Joche sind jeweils in der Art geteilt, daß die eine Wandung bildende Ausformung des Jochs des Schließermagneten 2 und die einen Anschluß bildende Ausformung des Jochs des Öffnermagneten 3 zusammen mit einer ca. sechs Millimeter dicken planparallelen Scheibe des Jochs ein Basisteil 2.4, 3.4 bilden. Auf dieses Basisteil 2.4, 3.4 sind die das Spulenfenster 2.2, 3.2 bildenden, miteinander verbundenen Jochteile 2.1, 3.1 aufgebracht. Die Ausbildung der ca. sechs Millimeter dicken Scheibe des Basisteils 2.4, 3.4 dient dabei der Erhöhung der mechanischen Stabilität der Joche. Bei einer hochfesten Verbindung der Jochteile 2.1, 3.1 kann auf das Ausbilden des Basisteils 2.4, 3.4 verzichtet werden.

[0021] Die zwischen den Jochteilen 2.1, 3.1 entstehenden Schlitz 10 wirken der Entstehung von Wirbelströmen entsprechend hochohmigen Widerständen entgegen. Durch die Unterdrückung der Wirbelströme nimmt auch die Leistungsaufnahme beim Betrieb des Aktors 1 um bis zu 20% ab. Entsprechend geringer muß auch die Kühlung eines Aktors ausgelegt sein.

[0022] In den Figuren 2.1 bis 2.5 ist jeweils das Joch des Öffnermagneten 3 dargestellt, wobei die Joche in eine unterschiedliche Anzahl unterschiedlich

geformter Jochteile 3.1 aufgeteilt sind. Das Joch des Schließermagneten 2 und das Joch des Öffnermagneten 3 eines Aktors können ihrer unterschiedlichen Aufgabe entsprechend aus unterschiedlich geteilten Jochteilen 2.1, 3.1 zusammengesetzt sein.

[0023] Figur 2.1 zeigt ein Joch, das in den Symmetrieachsen des Jochs geteilt ist, wobei die 4 entstehenden Jochteile 3.1 identisch geformt sind. Die Teilung des Jochs verläuft auch durch die Durchführung für die Führungshülse 12 des Ventilstößels. Die Führungshülse braucht dabei nicht in die Aussparung eingeschlagen zu werden, sondern wird vor dem Verbinden der Jochteile 3.1 in die Aussparung eingesetzt und gegebenenfalls mit den Jochteilen verbunden.

Zudem verläuft die Teilung durch die Bohrungen 8, wobei gewährleistet sein muß, daß über die durch die Bohrung 8 geführten Kopfschrauben zur Befestigung des Aktors an dem Zylinderkopf keine zu hohen Scherkräfte auf die Verbindung der Jochteile 3.1 der Längsachse einwirken.

Figur 2.2 zeigt ein Joch, das aus 4 Jochteilen 3.1 besteht, wobei 2×2 Jochteile 3.1 identisch geformt sind. Dabei wurde es vermieden, die Teilung des Jochs durch die Bohrungen 8 zu führen. Die Führungshülse 12 wird bei dieser Ausführung von lediglich 2 Jochteilen gehalten.

Figur 2.3 zeigt ein Joch, das aus 6 Jochteilen 3.1 besteht, wobei 3×2 Jochteile 3.1 identisch geformt sind. Entsprechend stehen der Ausbildung von Wirbelströmen mehr hochohmige Schlitze 10 entgegen. Die Bohrungen 8 verlaufen ebenfalls nicht durch einen von Jochteilen 3.1 gebildeten Schlitz 10. Die Führungshülse 12 wird bei dieser Ausführung von allen 6 Jochteilen 2.1 gehalten.

[0024] Figur 2.4 zeigt ein Joch, das aus 7 Jochteilen 3.1 besteht, wobei ein Jochteil 3.1 das die Aussparung aufweisende Mittelteil des Aktors 1 bildet. Die 6 weiteren Jochteile 3.1 sind alle auch mit dem Mittelteil verbunden. Das Mittelteil kann dabei entgegen der dargestellten Ausführung so klein ausgebildet sein, daß es lediglich die Durchführung der Führungshülse 12 umschließt. Gegebenenfalls kann das Mittelteil rund ausgebildet sein und keine Außenfläche des Jochs bilden.

Da Wirbelströme vorzugsweise im Randbereich der Spulenfenster 2.2, 3.2 fließen, wird durch das Mittelteil die Wirbelströme unterdrückende Wirkung der Schlitze 10 nicht beeinträchtigt.

Figur 2.5 zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines Joches, das lediglich aus 2 Jochteilen 3.1 besteht, wobei ein knochenförmig ausgebildetes Jochteil 3.1 von einem U-förmig ausgebildeten Jochteil 3.1 umschlossen wird. Diese Anordnung gewährleistet durch die großen zu verbindenden Flächen eine hochfeste Verbindung der Jochteile 3.1.

[0025] Bei einer ein Mittelteil aufweisenden Aufteilung der Jochteile 2.1, 3.1 kann das Basisteil 2.4, 3.4 des Jochs des Schließermagneten 2 und des Jochs des

Öffnermagneten 3 ohne die 6 Millimeter dicke planparallele Scheibe der Joche ausgebildet werden, wodurch jedoch erhöhte Anforderungen an die Verbindung der Jochteile 2.1, 3.1 gestellt werden.

[0026] Die in der Figur 2.1 bis 2.5 dargestellten Teilungen der Jochteile 3.1 sind besonders vorteilhaft durch Kleben miteinander zu verbunden. Als Klebstoff wird dabei ein Epoxydharz verwendet, dem ein isolierend wirkender Füllstoff beigegeben ist. Der Klebstoff wird auf die zu verbindenden Flächen der Jochteile 3.1 derart aufgetragen, daß nach dem Aushärten des Klebstoffes ein 0.1 Millimeter breiter, mit dem Klebstoff gefüllter Schlitz 10 zwischen den Jochteilen 3.1 verbleibt. Diese Schlitze 10 bewirken die Unterdrückung der Wirbelströme. Gegebenenfalls können die Jochteile 3.1 auch auf die Basisteile 3.4 aufgeklebt werden.

[0027] Alternativ können die Jochteile 3.1 mit dem Basisteil 3.4 durch eine Lötung miteinander verbunden werden. Dabei entsteht zwar eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den Jochteilen 3.1, die Entstehung von Wirbelströmen in den Jochteilen 3.1 wird dennoch wirksam unterdrückt.

[0028] Figur 3 zeigt die das Spulenfenster bildenden Jochteile 3.1 des Jochs des Öffnermagneten 3. Die lediglich drei Jochteile 3.1 sind durch zwei Schweißnähte 11 miteinander verbunden, die auf der dem Spulenfenster entgegengesetzten Seite des Jochs aufgebracht ist. Zwischen den drei Jochteilen 3.1 entstehen insgesamt zwei 0.2 Millimeter dicke Schlitze 10, die zumindest in einer Achse nicht genau parallel zueinander angeordnet sind. Zur Herstellung der Schweißnaht wird vorzugsweise eine Schweißtechnik verwendet, die gegebenenfalls unter Verwendung von Zusatzstoffen eine hochfeste und zugleich hochohmige Verbindung der drei Jochteile 3.1 erzeugt. Durch die Schweißnaht 11 wird im Gegensatz zum Kleben keine vollständige galvanische Trennung der Jochteile 3.1 erreicht, dennoch wird das Ausbilden von Wirbelströme wirkungsvoll vermieden. Zudem ist das Schweißen ein kostengünstiges Verfahren, das weitgehend automatisiert durchgeführt werden kann.

Bei der Verwendung eines Basisteils 2.4, 3.4 ist es von Vorteil vor dem Verbinden der miteinander verschweißten Jochteile 3.1 mit dem Basisteil 2.4, 3.4 die Schweißnähte 11 mit den Jochteilen 3.1 plan zu schleifen.

[0029] Durch den Aktor 1 zur elektromagnetischen Ventilsteuerung, bei dem die Joche des Schließermagneten 2 und des Öffnermagneten 3 aus mehreren massiven Jochteilen 2.1, 3.1 gefertigt und beispielsweise miteinander verklebt oder verschweißt sind, werden Wirbelströme wirkungsvoll vermieden, wobei die Joche eine hohe Festigkeit aufweisen und bei der Herstellung einfach gehandhabt werden können.

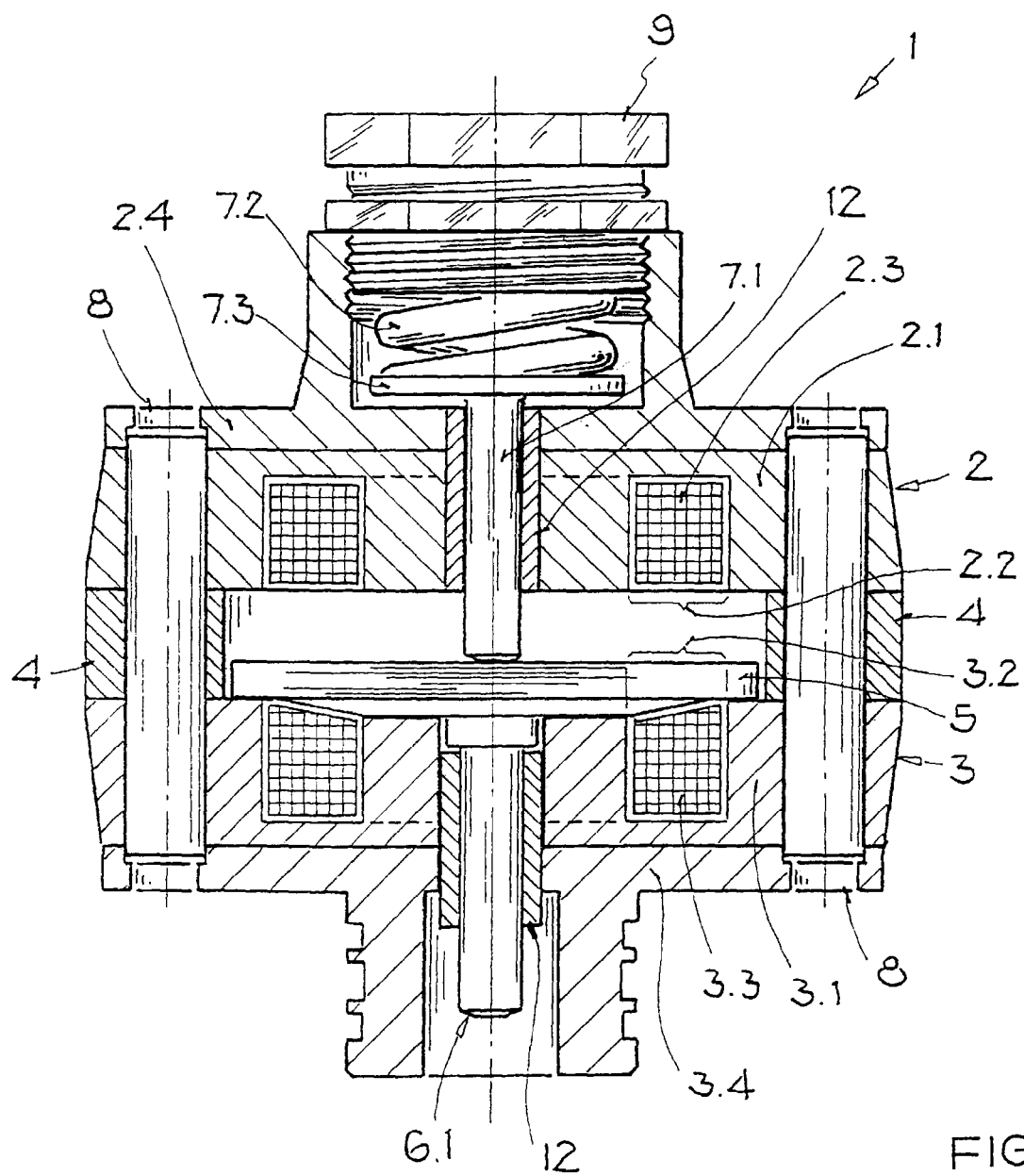
55 Patentansprüche

1. Aktor (1) zur elektromagnetischen Ventilsteuerung mit zwei Elektromagneten (2, 3), zwischen denen

eine Ankerplatte (5) mit mindestens einem Stößel (6) oszilliert, und die jeweils aus einem Joch mit einem Spulenfenster (2.2, 3.2) und einer Erregerspule (2.3, 3.3) bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß beide Joche der Elektromagnete (2, 3) aus mindestens zwei massiven Jochteilen (2.1, 3.1) bestehen, und daß die mindestens zwei massiven Jochteile (2.1, 3.1) miteinander verbunden sind.

2. Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei massiven Jochteile (2.1, 3.1) so geformt sind, daß die Flächen der miteinander verbundenen mindestens zwei massiven Jochteile (2.1, 3.1) Wirbelströme vermeidende Schlitzte (10) bilden. 10
15
3. Aktor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelströme vermeidende Schlitzte (10) nicht ausschließlich parallel zueinander angeordnet sind. 20
4. Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich beim Verbindenden der mindestens zwei massiven Jochteile berührenden Flächen eine das Verbinden unterstützende Oberfläche aufweisen. 25
5. Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei massiven Jochteile (2.1, 3.1) des jeweiligen Jochs durch Schweißen miteinander verbunden sind. 30
6. Aktor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißverbindung so angeordnet ist, daß die zu verbindenden Flächen der mindestens zwei massiven Jochteile (2.1, 3.1) einen hohen ohmschen Widerstand aufweisen. 35
7. Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei massiven Jochteile (2.1, 3.1) des jeweiligen Jochs durch Kleben miteinander verbunden sind. 40
8. Aktor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff zum Verbinden der Jochteile (2.1, 3.1) einen hohen ohmschen Widerstand aufweist. 45
9. Aktor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff Epoxydharz mit einem elektrisch isolierenden Füllstoff ist. 50

55



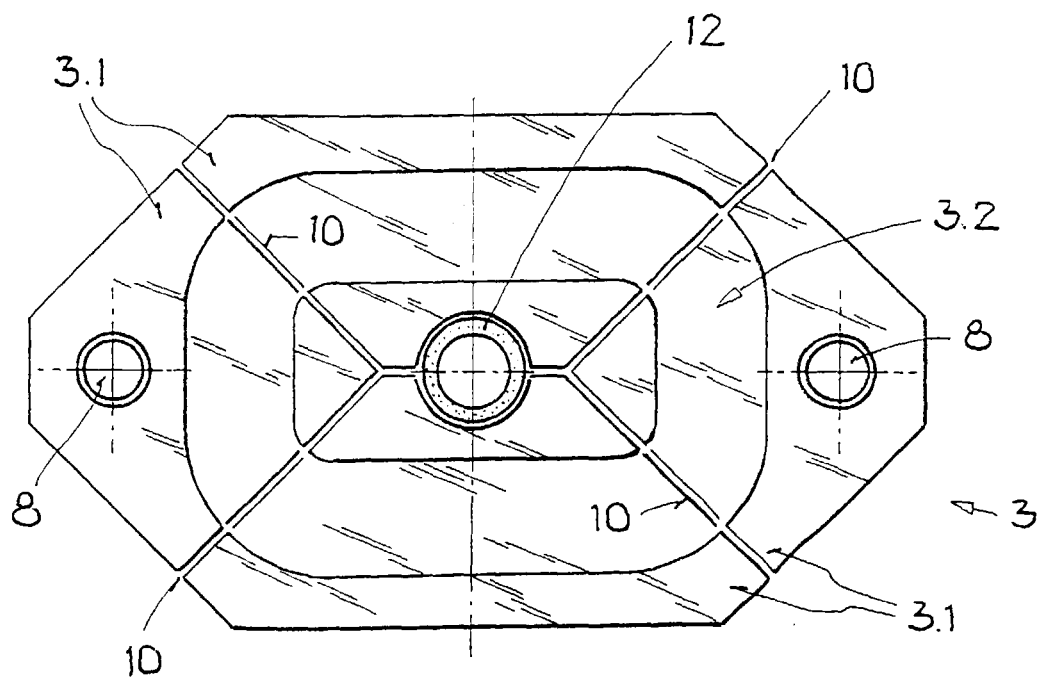
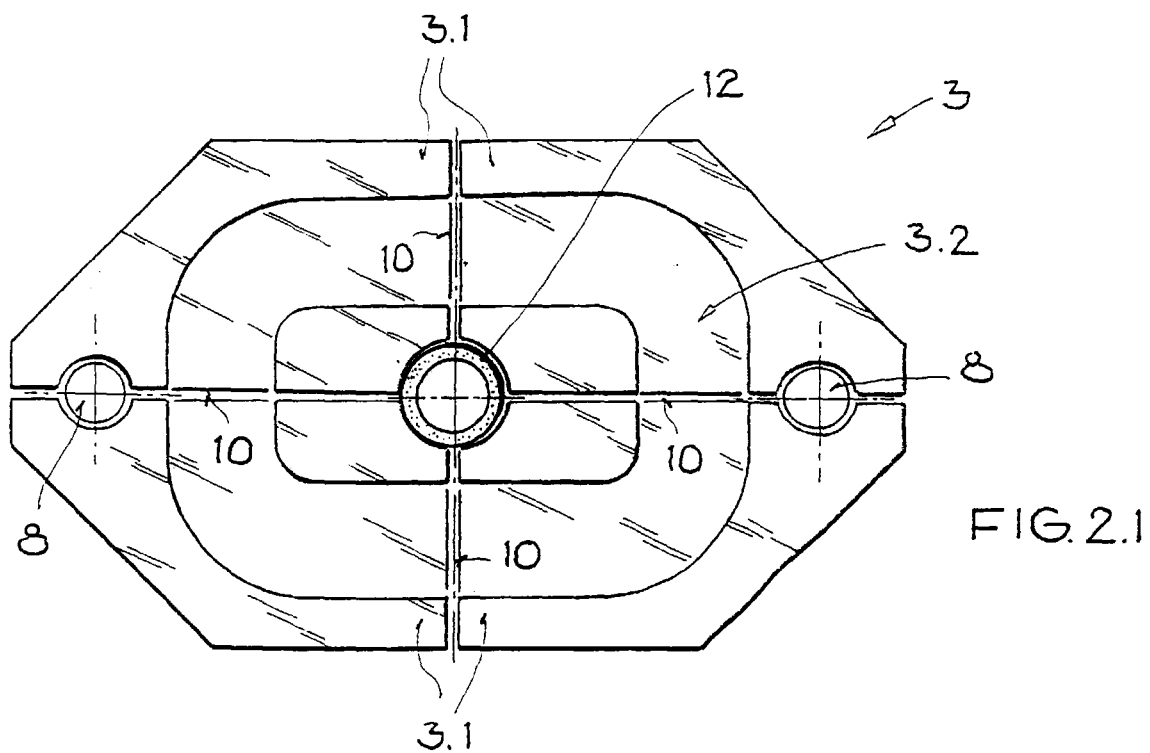
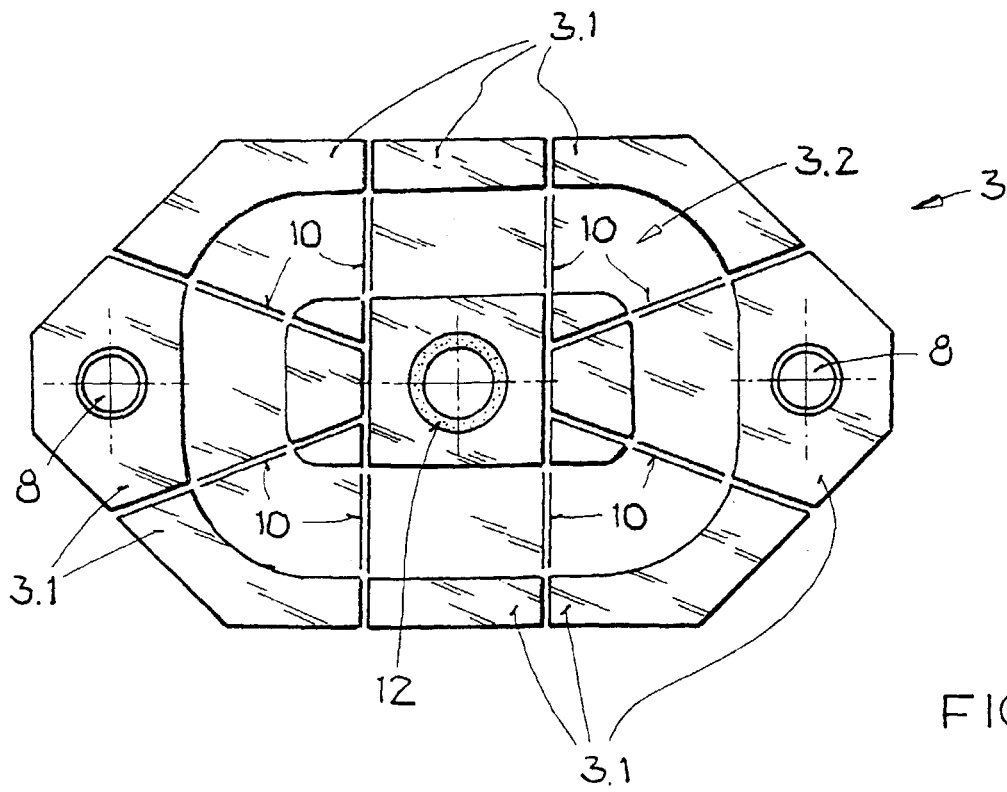
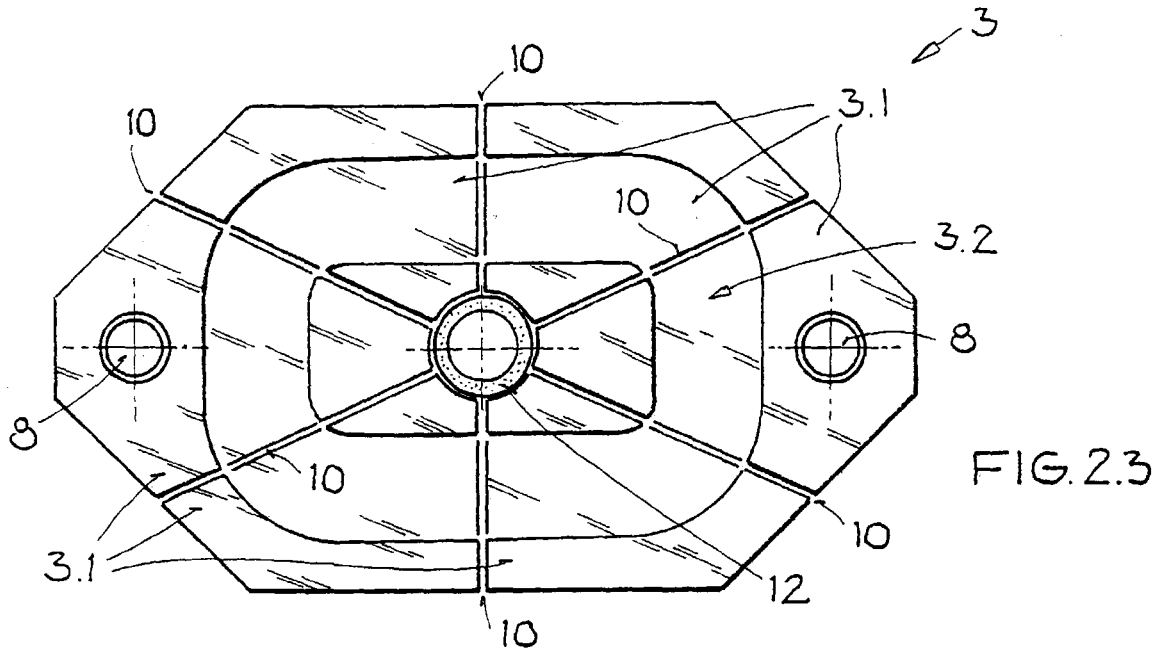
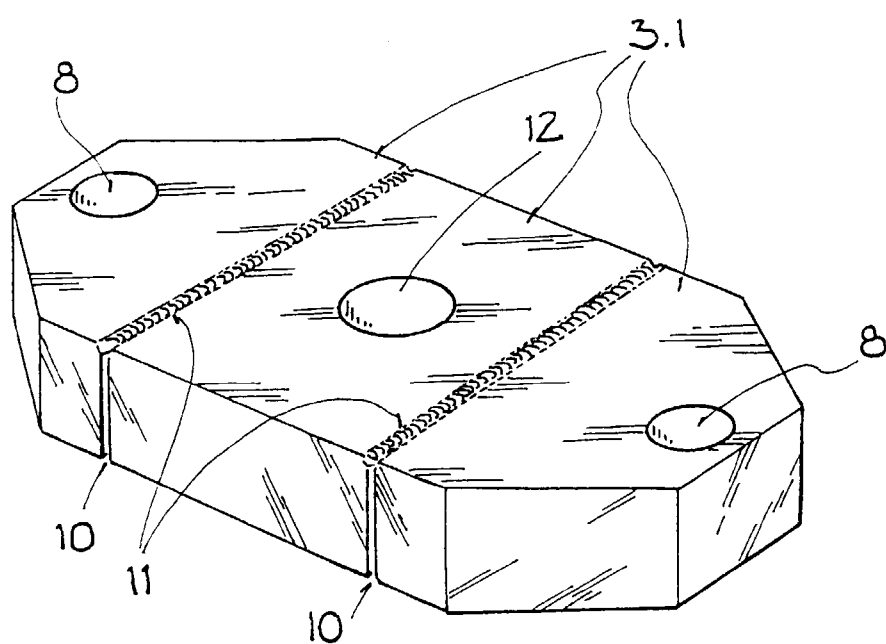
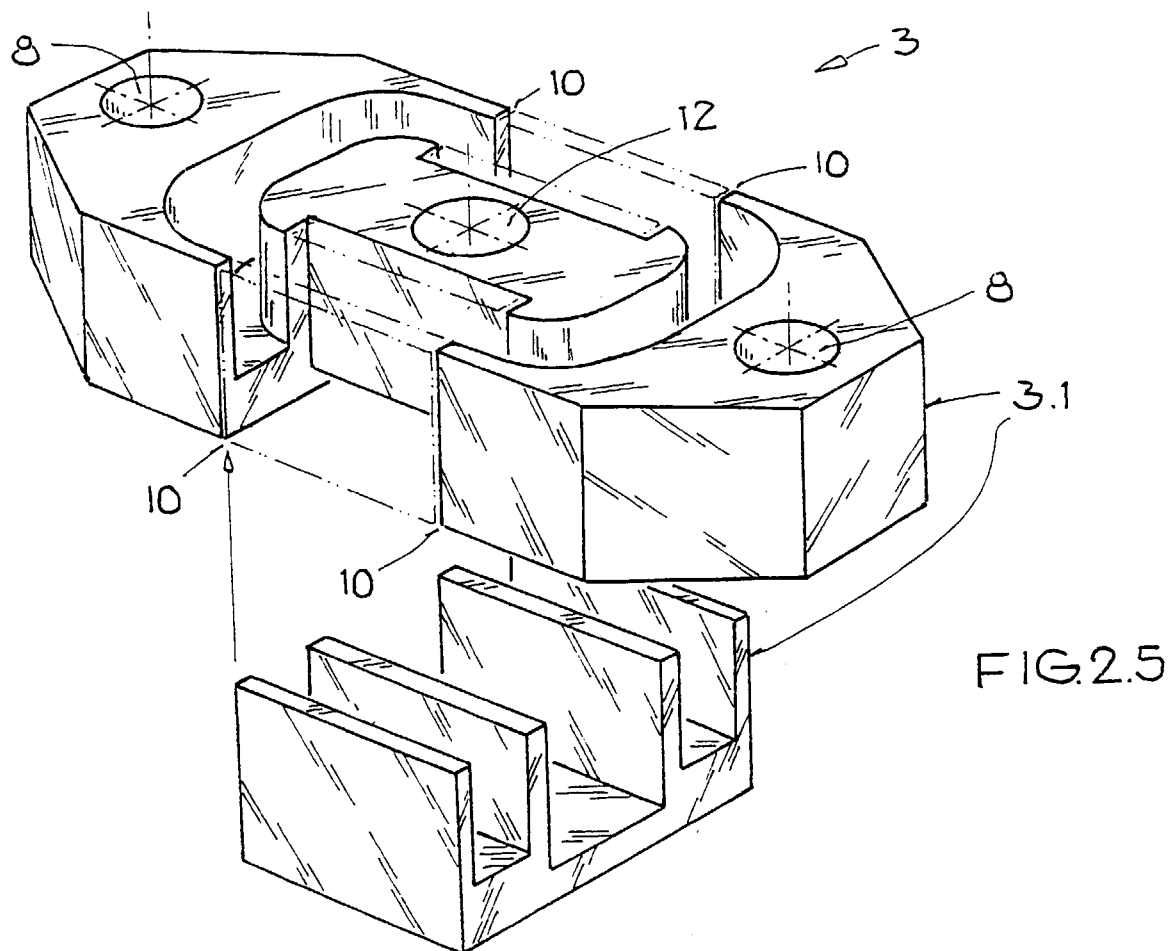


FIG. 2.2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 9838

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27. Februar 1998 (1998-02-27) & JP 09 303599 A (TOYOTA MOTOR CORP), 25. November 1997 (1997-11-25) * Zusammenfassung *	1	H01F7/16 H01F7/08 F01L9/04
A	WO 91 06109 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Mai 1991 (1991-05-02)		
A	US 2 796 561 A (ETABLISSEMENTS JAPY FRERES) 18. Juni 1957 (1957-06-18)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. September 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 : 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))

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

EP 00 10 9838

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.

07-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 09303599	A	25-11-1997	KEINE	
WO 9106109	A	02-05-1991	DE 3933758 A	18-04-1991
US 2796561	A	18-06-1957	KEINE	

EPO FORM P0481

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