



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(51) Int Cl.7: **H05K 5/00, B60R 16/02**

(21) Anmeldenummer: **03012308.7**

(22) Anmeldetag: **28.05.2003**

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Colic, Rajko
61350 Bad Homburg (DE)**
• **Mann, Thomas
61130 Niderrau (DE)**

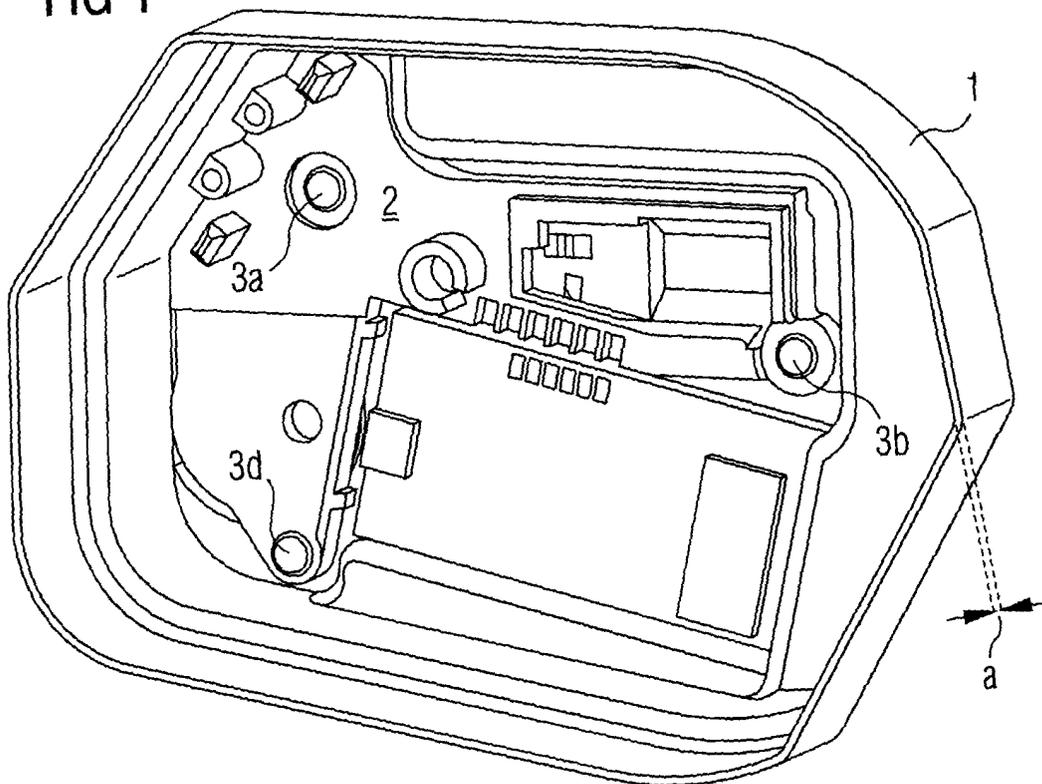
(30) Priorität: **20.06.2002 DE 10227568**

(54) **Deckeleinheit für einen Stellantrieb**

(57) Die Deckeleinheit besteht aus einem Deckel (1) aus einer Aluminiumlegierung mit einer Wanddicke von 1 bis 2 mm, der mindestens einen Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) auf einer Seite sowie eine Aussparung (1') aufweist. Ein mit Bohrungen versehenes, plattenförmiges Kunst-

stoffteil (2) mit einem Stecker (2'), der durch die Aussparung (1') hindurchragt, ist über den mindestens einen Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) mit dem Deckel (1) verbunden. Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Verfahren zur Herstellung der Deckeleinheit sowie auf eine Verwendung der Deckeleinheit.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Deckeleinheit für einen Stellantrieb, auf ein Verfahren zur Herstellung einer Deckeleinheit für einen Stellantrieb sowie auf die Verwendung der Deckeleinheit.

[0002] Deckeleinheiten für Stellantriebe sind bekannt. Sie sind in der Regel mit dem Gehäuse des Stellantriebs direkt verbunden und schützen Getriebeglieder des Stellantriebs vor Verschmutzungen. Solche Deckeleinheiten für Stellantriebe finden sich beispielsweise bei Drosselklappenstellern in Kraftfahrzeugen. Sie sind mehrteilig ausgebildet und bestehen aus einem Deckel sowie aus plattenförmigen Teilen, die Teil der elektronischen Steuerung oder Regelung des Stellantriebs sind. Die plattenförmigen Teile werden dabei über Schraubverbindungen mit dem jeweiligen Deckel verbunden, dessen Wanddicke zwischen 2 und 3 mm liegt und beispielsweise aus Druckguss gefertigt ist. Oftmals reicht dabei bei großer Verlustleistung der elektrischen Bauteile die Wärmeabfuhr über den Gussdeckel nicht aus, was nachteilige, schädigende thermische Auswirkungen zur Folge hat. Dabei leiden insbesondere die elektronischen Bauteile, die in der Deckeleinheit angeordnet sind.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Deckeleinheit für einen Stellantrieb zu schaffen, bei der thermische Schädigungen weitestgehend vermieden werden können. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung der Deckeleinheit sowie eine Verwendung der Deckeleinheit zu schaffen.

[0004] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch eine Deckeleinheit für einen Stellantrieb gelöst, die aus einem Deckel aus einer Aluminiumlegierung mit einer Wanddicke a von 1 bis 2 mm besteht, der mindestens einen Hohlzapfen auf einer Seite sowie eine Aussparung aufweist, bei der ein mit Bohrungen versehenes, plattenförmiges Kunststoffteil mit einem Stecker der durch die Aussparung hindurchragt über die Hohlzapfen mit dem Deckel verbunden ist. Der Anteil an Aluminium in der Aluminiumlegierung liegt über 95 Gew.-%. Der Bereich der Wanddicke a von 1 bis 2 mm im Deckel hat keine Gültigkeit für den mindestens einen Hohlzapfen, dessen Wanddicke in der Regel darunter liegt. Bei der Aussparung im Deckel handelt es sich um einen Durchbruch in Form eines Lochs. Das plattenförmige Kunststoffteil ist mindestens in einer Ebene plattenförmig gestaltet. Es ist jedoch auch möglich, das plattenförmige Kunststoffteil stufenweise plattenförmig anzuordnen, oder neben einer teilweisen plattenförmigen Form konstruktiv anders zu gestalten. Das plattenförmige Kunststoffteil kann auch Elemente aus Metall enthalten, die beispielsweise der elektronischen Versorgung des Stellantriebs dienen. Es weist einen Stecker auf, der in der Regel der Stromversorgung des Stellantriebs sowie dem Austausch von Informationen, beispielsweise in Störfällen, dient. Die Verbindung des plattenförmigen

Kunststoffteils mit dem Deckel erfolgt über die jeweiligen Hohlzapfen derart, dass diese nach dem Aufstecken des plattenförmigen Kunststoffteils auf den Deckel durch plastische Verformung gestaucht werden und so eine Art Vorsprung bilden, so dass das plattenförmige Kunststoffteil nicht mehr vom Deckel gelöst werden kann. Die Hohlzapfen sind jeweils zylindrisch gestaltet. Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass sich thermische Schädigungen im Stellantrieb durch die Anordnung der Deckeleinheit für einen Stellantrieb vermeiden lassen, wobei gleichzeitig eine wirkungsvolle Verbindung zwischen dem Deckel und dem plattenförmigen Kunststoffteil gewährleistet wird. Bewirkt wird dies im Wesentlichen durch die relativ geringe Wanddicke a des Deckels im Bereich von 1 bis 2 mm sowie durch die Art der Aluminiumlegierung, so dass die sich im Betrieb einstellende Wärme relativ schnell aus der Deckeleinheit abgeführt werden kann. Die Wahl dieser Wanddicke a von 1 bis 2 mm ist möglich, da die Verbindung von Deckel und dem plattenförmigen Kunststoffteil nicht über Schraubverbindungen erfolgen muss, die eine größere Wanddicke erforderlich machen würden.

[0005] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass drei Hohlzapfen ausgebildet sind. Werden drei Hohlzapfen ausgebildet, so können auch größere Kräfteinwirkungen, beispielsweise durch Schwingungen, auf den Stecker ohne Nachteile für die Deckeleinheit für einen Stellantrieb einwirken, da die Verbindung zwischen dem Deckel und dem plattenförmigen Kunststoffteil dann ausreichend stabil ist.

[0006] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der mindestens eine Hohlzapfen einen Innendurchmesser d von 2 bis 4 mm sowie eine Höhe c von 3 bis 6 mm auf. Dies erleichtert eine plastische Vorformung und damit die Anordnung des plattenförmigen Kunststoffteils im Deckel.

[0007] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der mindestens eine Hohlzapfen, eine Wanddicke b von 0,4 bis 0,6 mm aufweisen. Eine Wanddicke b gewährleistet eine sichere plastische Verformung des mindestens einen Hohlzapfens.

[0008] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird als plattenförmiges Kunststoffteil ein mit Kunststoff umspritztes Stanzgitter angeordnet. Es eignet sich in vorteilhafter Weise zur Stabilisierung und damit zur Verbesserung der Verbindung zwischen Deckel und dem plattenförmigen Kunststoffteil.

[0009] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Herstellung einer Deckeleinheit für einen Stellantrieb gelöst, bei dem in einem ersten Schritt ein Deckel aus einer Aluminiumlegierung mit einer Wanddicke a von 1 bis 2 mm durch Tiefziehen oder Fließpressen gebildet wird, wobei mindestens ein Hohlzapfen auf einer Seite gebildet wird und eine Aussparung angeordnet wird, und bei dem in einem zweiten Schritt ein plattenförmiges Kunststoffteil,

das Bohrungen zur Aufnahme des mindestens einen Hohlzapfens des Deckels sowie einen Stecker aufweist, auf den mindestens einen Hohlzapfen aufgeschoben und mit dem Stecker durch die Aussparung durchgeführt wird, und anschließend durch plastische Verformung des mindestens einen Hohlzapfens mit dem Deckel verbunden wird. Mit "Tiefziehen" bezeichnet man das Zug-Druck-Umformen von Blechen zu einem Hohlkörper. Das zugeschnittene Blech, das aus einer Aluminiumlegierung besteht, wird dazu in eine Aufnahme gelegt. Ein Niederhalter drückt das Blech auf die Ziehmatrize und verhindert während des Tiefziehens damit eine Faltenbildung. Der niedergehende Ziehstempel drückt das Blech in die Ziehmatrize und formt es damit zu dem gewünschten Deckel. Fließpressen ist dagegen ein Kaltumformverfahren zur Herstellung von Hohl- oder Vollkörpern. Das kompakte Vollmaterial wird entweder ähnlich wie beim Strangpressen mit einem Stempel durch eine Matrize gepresst oder der Stempel wird in das Vollmaterial gepresst und das Material fließt rückwärts am Stempel entlang. Um die plastische Verformung des mindestens einen Hohlzapfens zu erreichen, lässt man Kräfte an dem jeweiligen äußeren Ende der Hohlzapfen, die eine zylinderförmige Form aufweisen, einwirken, so dass ein plattenförmiger Vorsprung gebildet wird, der ein Zurückgleiten des plattenförmigen Kunststoffteils verhindert. Dabei ist vorteilhaft, dass die Verbindung zwischen dem Deckel und dem plattenförmigen Kunststoffteil ohne die Anordnung einer Schraubverbindung sicher gestaltet sein kann, was die Wahl einer geringen Wanddicke a von 1 bis 2 mm des Deckel zulässt. Diese Verbindung hält auch noch nach längeren Betriebszeiten und größeren Kräfteinwirkungen auf den Stecker, wobei gleichzeitig sichergestellt ist, dass die sich anstauende Wärme im Innern der Deckeleinheit relativ schnell aus der Deckeleinheit an die Umgebung abgeführt werden kann.

[0010] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Deckel aus einer Aluminiumlegierung mit einem Gehalt von mindestens 99 Gew.-% Aluminium gebildet wird. Dies erleichtert die Herstellung des Deckels durch Tiefziehen oder Fließpressen und ermöglicht gleichzeitig ein sehr gute Wärmeabfuhr der im Inneren der Deckeleinheit angestauten Wärme.

[0011] Gegenstand der Erfindung ist schließlich die Verwendung der Deckeleinheit für ein Stellantrieb zur Betätigung eines Ventils zur Kühlung eines Wasserkreislaufes eines Kraftfahrzeuges. Bei diesen Stellantrieben kommt es bereits nach relativ kurzen Betriebszeiten zu einer nachteiligen Wärmebildung, der mit der Deckeleinheit für einen Stellantrieb wirkungsvoll und schnell entgegengesteuert werden kann.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung (Fig. 1 bis Fig. 5) näher und beispielhaft erläutert.

Fig. 1 zeigt die Rückseite der Deckeleinheit für einen Stellantrieb in dreidimensionaler Darstellung,

Fig. 2 zeigt die Vorderansicht des Deckels der Deckeleinheit für einen Stellantrieb in dreidimensionaler Darstellung,

5 Fig. 3 zeigt die Rückseite des Deckels der Deckeleinheit für einen Stellantrieb in dreidimensionaler Form,

10 Fig. 4 zeigt die Vorderansicht des Deckels der Deckeleinheit für einen Stellantrieb in dreidimensionaler Form,

Fig. 5 zeigt einen Hohlzapfen im Querschnitt.

15 **[0013]** In Fig. 1 ist die Rückseite der Deckeleinheit für einen Stellantrieb in dreidimensionaler Form dargestellt. Die Deckeleinheit besteht aus einem Deckel 1 aus einer Aluminiumlegierung, der eine Wanddicke a von 1 bis 2 mm aufweist. An einer Seite ist der Deckel 1 mit drei Hohlzapfen 3a, 3b, 3c ausgebildet, die der Befestigung eines plattenförmigen Kunststoffteils 2 dienen. Dazu wird das plattenförmige Kunststoffteil 2 auf die Hohlzapfen 3a, 3b, 3c aufgeschoben, die Hohlzapfen 3a, 3b, 3c anschließend durch plastische Verformung derart verändert, so dass jeweils ein plattenförmiger Vorsprung entsteht, der ein Abziehen des plattenförmigen Kunststoffteils 2 verhindert. Das plattenförmige Kunststoffteil 2 steht direkt mit der Steuerungs- oder Regelungselektronik (nicht dargestellt) in Verbindung und kann auch als ein mit Kunststoff umspritztes Stanzgitter gestaltet sein.

[0014] In Fig. 2 ist die Vorderansicht der Deckeleinheit für einen Stellantrieb dreidimensional dargestellt. Durch den Deckel 1 ist der Stecker 2' geführt, der zur elektrischen Stromversorgung sowie zum Austausch von Steuer- oder Regelungsinformationen dient.

[0015] In Fig. 3 ist die Rückseite des Deckels 1 der Deckeleinheit für einen Stellantrieb dreidimensional dargestellt. Neben den Hohlzapfen 3a, 3b, 3c weist der Deckel 1 eine Aussparung 1' auf, durch die der Stecker des plattenförmigen Kunststoffteils (nicht dargestellt) durchgeführt wird.

[0016] In Fig. 4 die Vorderseite des Deckels 1 der Deckeleinheit für einen Stellantrieb dreidimensional dargestellt. In besonders vorteilhafter Weise ist er aus einer Aluminiumlegierung gefertigt, die einen Anteil an Aluminium von mindestens 99 Gewichtsprozent enthält.

[0017] In Fig. 5 ist ein Hohlzapfen 3a, 3b, 3c im Querschnitt dargestellt. Sein Innendurchmesser d liegt in bevorzugter Ausgestaltung im Bereich von 2 bis 4 mm. Er hat dabei eine Höhe c von 3 bis 6 mm sowie eine Wanddicke b von 0,4 bis 0,6 mm. Die Wanddicke b des Hohlzapfens 3a, 3b, 3c wird in der Regel somit kleiner gewählt als die Wanddicke a des Deckels (nicht dargestellt), die im Bereich von 1 bis 2 mm liegt.

Patentansprüche

1. Deckeleinheit für einen Stellantrieb, die aus einem Deckel (1) aus einer Aluminiumlegierung mit einer Wanddicke a von 1 bis 2 mm besteht, der mindestens einem Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) auf einer Seite sowie eine Aussparung (1') aufweist, bei der ein mit Bohrungen versehenes, plattenförmiges Kunststoffteil (2) mit einem Stecker (2'), der durch die Aussparung (1') hindurchragt, über die Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) mit dem Deckel (1) verbunden ist. 5
10
2. Deckeleinheit nach Anspruch 1, bei der drei Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) ausgebildet sind. 15
3. Deckeleinheit nach Anspruch 1 oder 2, bei der der mindestens eine Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) einen Innendurchmesser d von 2 bis 4 mm sowie eine Höhe c von 3 bis 6 mm aufweisen 20
4. Deckeleinheit nach Anspruch 3, bei der der mindestens eine Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) eine Wanddicke b von 0,4 bis 0,6 mm aufweisen.
5. Deckeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der als plattenförmiges Kunststoffteil (2) ein mit Kunststoff umspritztes Stanzgitter angeordnet ist. 25
6. Verfahren zur Herstellung einer Deckeleinheit für einen Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem in einem ersten Schritt ein Deckel (1) aus einer Aluminiumlegierung mit einer Wanddicke a von 1 bis 2 mm durch Tiefziehen oder Fließpressen gebildet wird, wobei mindestens ein Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) auf einer Seite gebildet wird und eine Aussparung (1') angeordnet wird, und bei dem in einem zweiten Schritt ein plattenförmiges Kunststoffteil (2), das Bohrungen zur Aufnahme des mindestens einen Hohlzapfens (3a, 3b, 3c) des Deckels (1) sowie einen Stecker (2') aufweist, auf den mindestens einen Hohlzapfen (3a, 3b, 3c) aufgeschoben und mit dem Stecker (2') durch die Aussparung (1') durchgeführt wird und anschließend durch plastische Verformung des mindestens einen Hohlzapfens (3a, 3b, 3c) mit dem Deckel (1) verbunden wird. 30
35
40
45
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem der Deckel (1) aus einer Aluminiumlegierung mit einem Gehalt von mindestens 99 Gew.-% Aluminium gebildet wird. 50
8. Verwendung der Deckeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, für einen Stellantrieb zur Betätigung eines Ventils zur Kühlung eines Wasserkreislaufes eines Kraftfahrzeuges. 55

FIG 1

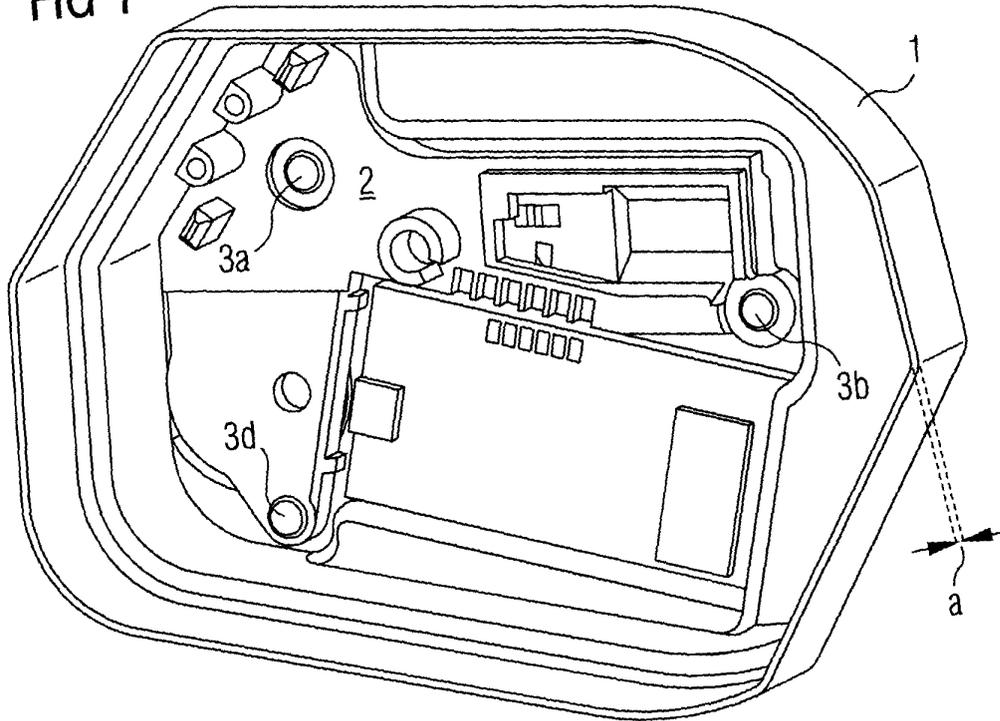


FIG 2

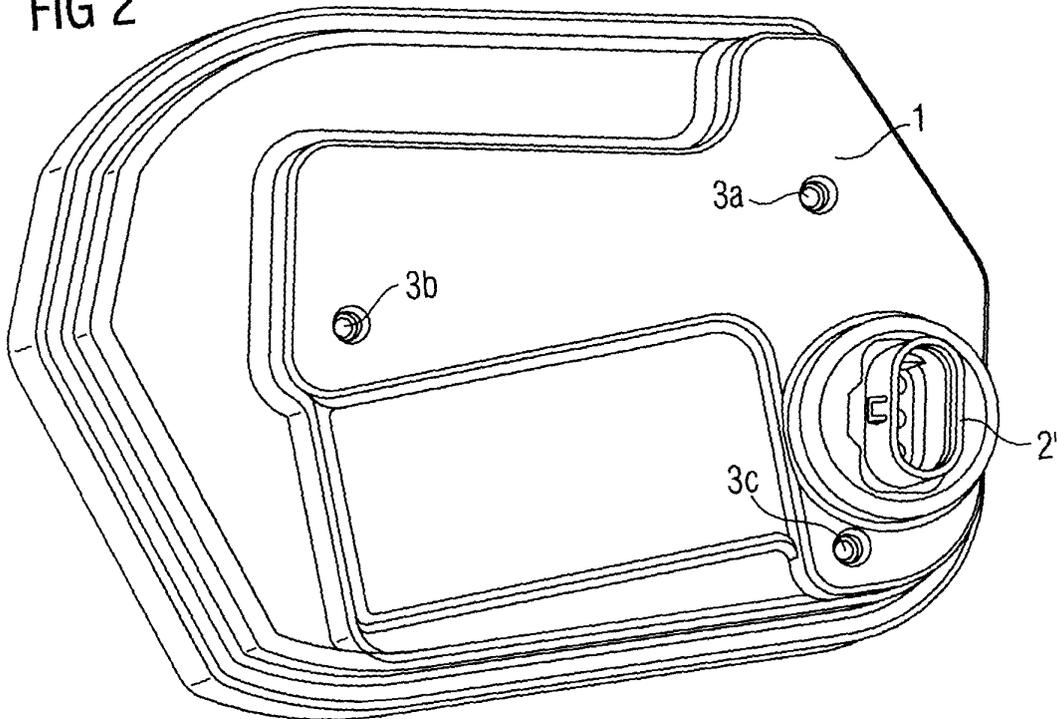


FIG 3

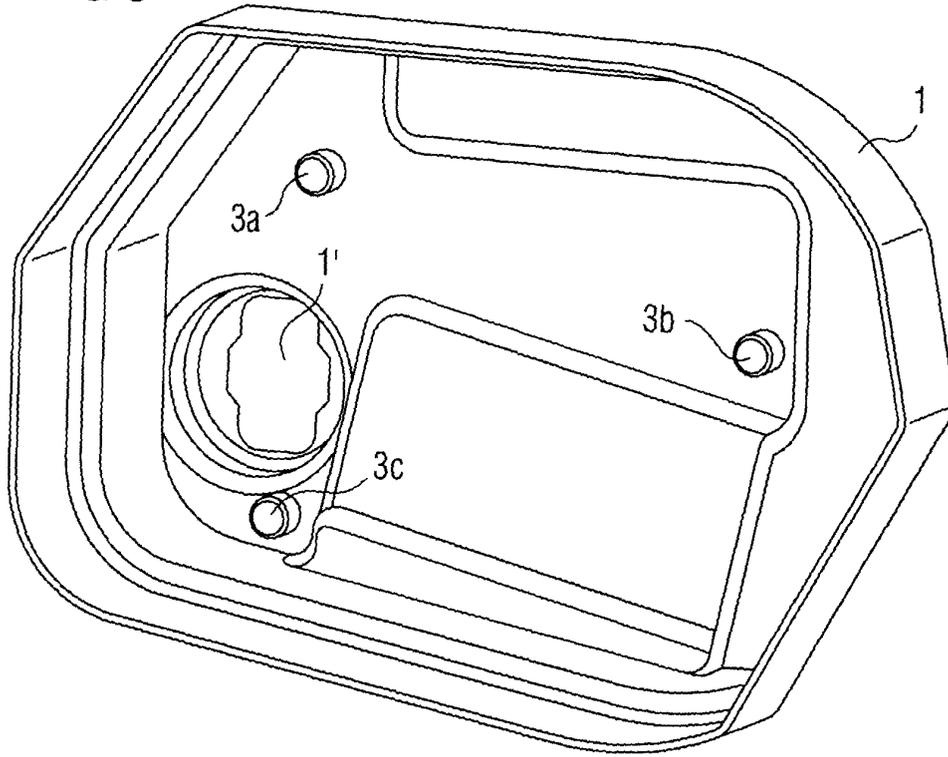


FIG 4

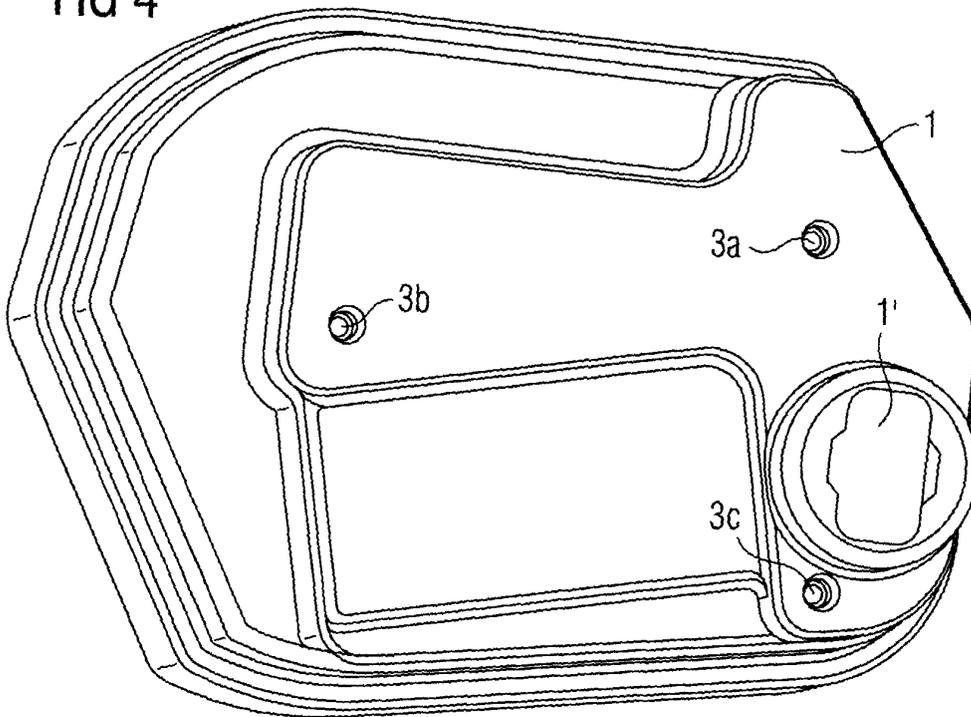
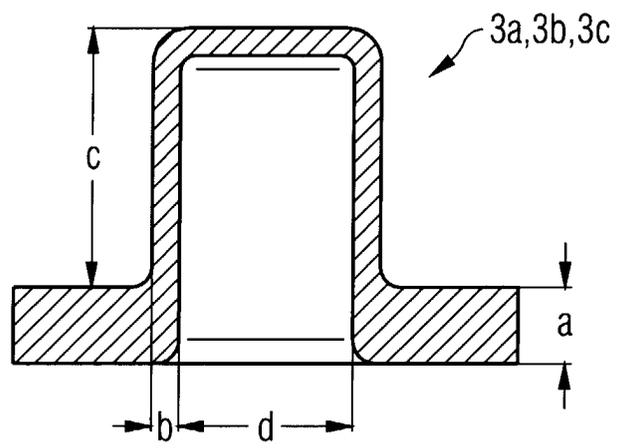


FIG 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 2308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 608 611 A (SZUDAREK ROBERT G ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04) * Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildung 1 *	1-8	H05K5/00 B60R16/02
A	--- EP 1 104 228 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 30. Mai 2001 (2001-05-30) * Absätze [0017],[0018]; Abbildungen 1,2 *	1-8	
A	--- DE 197 09 243 C (SIEMENS AG) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * das ganze Dokument *	1-8	
A	--- DE 197 30 972 C (SIEMENS AG) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) * das ganze Dokument *	1-8	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) & JP 11 343871 A (MITSUBA CORP), 14. Dezember 1999 (1999-12-14) * Zusammenfassung *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05K B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN		14. Oktober 2003	Batev, P
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 03 01 2308

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.

14-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5608611	A	04-03-1997	KEINE	
EP 1104228	A	30-05-2001	DE 19956675 A1	31-05-2001
			EP 1104228 A2	30-05-2001
			US 6445568 B1	03-09-2002
DE 19709243	C	10-06-1998	DE 19709243 C1	10-06-1998
DE 19730972	C	22-10-1998	DE 19730972 C1	22-10-1998
JP 11343871	A	14-12-1999	KEINE	

EPC FORM P0461

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