

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 640 079 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13

(51) Int Cl.:
B21D 39/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05017272.5**

(22) Anmeldetag: **09.08.2005**

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

(71) Anmelder: **CLAAS Fertigungstechnik GmbH
48361 Beelen (DE)**

(72) Erfinder: **Herrmann, Günter
33335 Gütersloh (DE)**

(30) Priorität: **27.09.2004 DE 102004047229**

(54) Bauteilverbindung

(57) Die Erfindung betrifft eine Bauteilverbindung (1) zwischen ersten und zweiten Bauteilen (2, 3), wobei die Bauteilverbindung (1) unlösbar und verdrehsicher ausgebildet ist und das wenigstens eine erste Bauteil (2) das weitere Bauteil (3) teilweise und formschlüssig umgreift und die ersten und zweiten Bauteile (2, 3) in diesem Über-

deckungsbereich (8) wenigstens teilweise kraftschlüssig verbunden sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Bauteilverbindung (1) auf einfache Weise und kostengünstig herstellbar ist und mittels dieser Bauteilverbindung (1) zugleich hohe Kräfte und Momente übertragen werden können.

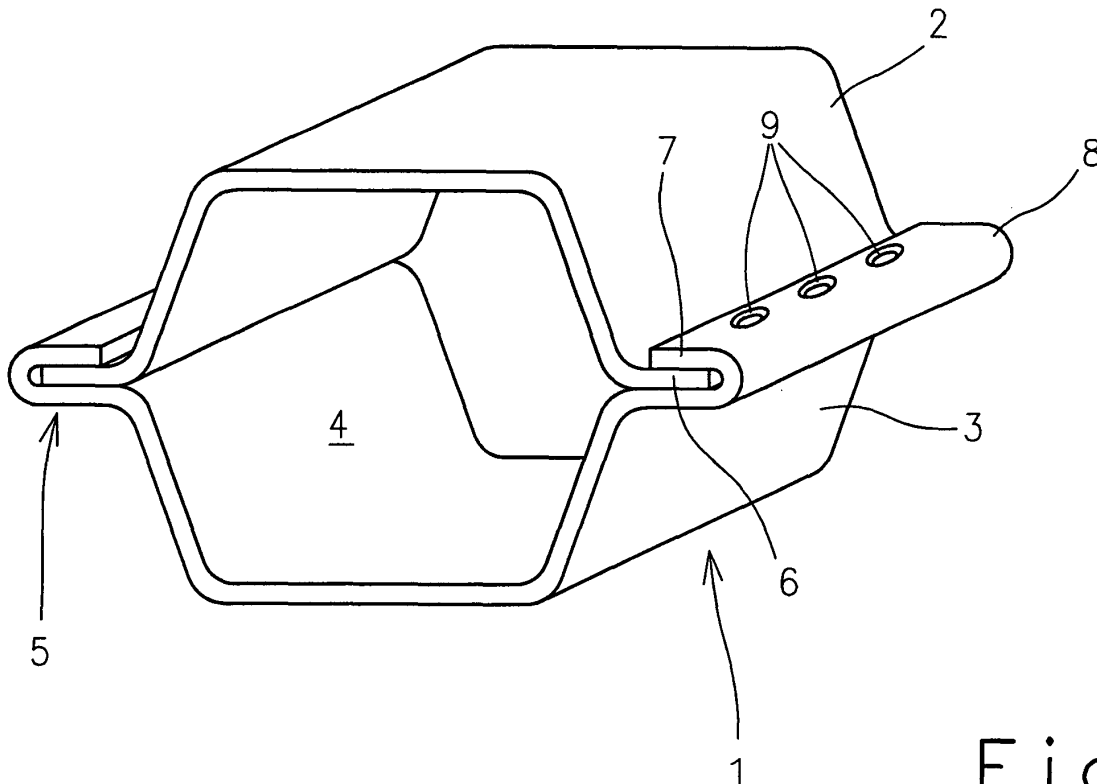


Fig. 1

EP 1 640 079 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bauteilverbindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Beispielsweise ist aus der US 4,800,634 eine Nabenstruktur für Fahrräder bekannt geworden, wobei die Nabe aus einer inneren und einer diese wenigstens teilweise in sich aufnehmenden äußeren Hülse gebildet wird. Damit beide Hülsen nun eine drehfeste Verbindung zur Übertragung von Drehmomenten gewährleisten, werden beide Hülsen in ihren einander durchsetzenden Endebereichen durch Prägung miteinander verbunden. Derartige Verfahren haben insbesondere den Vorteil, dass Werkstückverformungen wegen fehlender Einleitung von Wärme in die zu verbindenden Bauteile vermieden werden. Gerade die Beseitigung oder Vermeidung von Bauteilverformungen, wie dies regelmäßig bei Schweißverbindungen erforderlich ist, macht Prägeverbindungen zu einer kostengünstigen Alternative gegenüber thermischer Fügeverfahren.

[0003] Hingegen hängt die Größe der von Prägeverbindungen übertragbaren Momente und Kräfte maßgeblich von der Gestalt der Prägestellenquerschnitte ab und bildet in der Regel einen Kompromiss aus vorwiegend kraftschlüssiger und teilweise formschlüssiger Bauteilverbindung. Insbesondere dieser Kompromiss führt bei einfachen Prägequerschnitten zu einer erheblichen Einschränkung bezüglich der durch die Prägeverbindung übertragbaren Belastungen.

[0004] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung eine Bauteilverbindung vorzuschlagen, welche die beschriebenen Nachteile des Standes der Technik vermeidet und insbesondere eine kostengünstige Alternative zu bekannten Verfahren darstellt, die zudem die Übertragung hoher Kräfte und Momente zulässt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Indem erste und zweite Bauteile in der Weise miteinander verbunden sind, dass eines der Bauteile das jeweils andere wenigstens teilweise und formschlüssig umgreift und die ersten und zweiten Bauteile in diesem Überdeckungsbereich zumindest teilweise kraftschlüssig verbunden sind, wird sichergestellt, dass die Bauteilverbindung auf einfache Weise und kostengünstig herstellbar ist und mittels dieser Verbindung zugleich hohe Kräfte und Momente übertragen werden können.

[0007] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird die formschlüssige Verbindung der Bauteile in dem Überdeckungsbereich durch Falzen und die wenigstens teilweise kraftschlüssige Verbindung durch Prägen realisiert. Derartige Verbindungsverfahren sind technisch ausgereift und weit verbreitet, sodass deren Umsetzung auch unter Kostengesichtspunkten mit vertretbarem Aufwand möglich wird.

[0008] Die Belastbarkeit der Bauteilverbindung kann auch dadurch noch erhöht werden, dass die zu verbindenden ersten und zweiten Bauteile eine gemeinsame durch Falzen bewirkte, den Formschluss der Verbindung

definierende Verformung erfahren.

[0009] Je nach aufzunehmenden Belastungen kann die Bauteilverbindung auch so ausgeführt sein, dass nur die Randzonen des Überdeckungsbereiches Einprägungen aufweisen. Dies reduziert insbesondere die Herstellungskosten der Bauteilverbindung.

[0010] Unter dem Gesichtspunkt einer gleichmäßigen Lasteinleitung und -übertragung können die miteinander verbundenen Bauteile im Überdeckungsbereich auch kontinuierlich von Einprägungen durchsetzt sein. Wegen der gleichmäßigeren Belastung der miteinander verbundenen Bauteile reduziert sich insbesondere deren lastabhängiger Verschleiß.

[0011] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Struktur der im Überdeckungsbereich eingebrachten Einprägungen beliebig gestaltet sein. Dies schafft die Möglichkeit, dass die Verbindung der Bauteile insgesamt sehr präzise an lokale Lastspitzen angepasst werden kann. Neben einer Senkung der Fertigungskosten führt dies zudem zu optimal an die auftretenden Belastungen angepasste Bauteilstrukturen.

[0012] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können einfach strukturierte Fertigungswerkzeuge dann zum Einsatz gelangen, wenn den zu verbindenden Bauteilen im Bereich der auszubildenden Verbindung sogenannte Verbindungsstege zugeordnet sind, die von den Verformungswerkzeugen auf einfache Weise ergriffen werden können.

[0013] Damit die im Überdeckungsbereich einzubringenden Einprägungen die bereits durch Falzen bewirkte formschlüssige Verbindung der Bauteile nicht beeinträchtigt, ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Einprägungen in der Weise in die miteinander verbundenen Bauteile eingebracht werden, dass sie den Überdeckungsbereich von dem freien Ende der jeweiligen Verbindungsstege zu dem festen Ende dieser Verbindungsstege durchsetzen.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche und werden nachfolgend an Hand eines in mehreren Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Bauteilverbindung
 Figur 2 eine Detailansicht nach Figur 1 mit schematisch dargestellter Werkzeuganordnung

[0015] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Bauteilverbindung 1 in schematischer Darstellung am Beispiel eines aus einem ersten Bauteil 2 und einem weiteren Bauteil 3 bestehenden Tragprofils 4. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Tragprofil 4 auf den verschiedensten Gebieten, wie etwa im Fahrzeugachsenbau oder zur Herstellung von Tragwerken an sich eingesetzt werden kann. Den im wesentlichen wannenförmig ausgebildeten ersten und zweiten Bauteilen 2, 3 sind in ihrem Berührungsbereich 5 flanschförmige Verbindungsstege 6, 7 angeformt. Die flanschförmigen Verbindungsstege 6 des

ersten Bauteils 2 weisen etwa horizontal von dem ersten Bauteil 2 weg während die dem weiteren Bauteil 3 angeformten flanschförmigen Verbindungsstege 7 jeweils die Verbindungsstege 6 des ersten Bauteils 2 umgreifen. Im einfachsten Fall wird dieses Umgreifen der Verbindungsstege 6 des ersten Bauteils 2 dadurch erreicht, dass die Verbindungsstege 7 des weiteren Bauteils 3 durch Falzen so abgewinkelt werden, dass sie die flanschförmigen Verbindungsstege 6 des ersten Bauteils 2 im wesentliche formschlüssig umgreifen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die einander berührenden Verbindungsstege 6, 7 der jeweiligen Bauteile 2, 3 gemeinschaftlich durch Falzen zunächst in eine formschlüssige Verbindung gebracht werden können.

[0016] Erfindungsgemäß wird dieser durch Falzen der jeweiligen Verbindungsstege 6, 7 gebildete Überdeckungsbereich 8 von Einprägungen 9 durchsetzt, die in dem Überdeckungsbereich 8 neben der durch das Falzen bedingten formschlüssigen Verbindung zugleich eine im wesentlichen durch Kraftschluss hervorgerufene weitere Verbindung zwischen den jeweiligen Bauteilen 2, 3 realisiert. Im einfachsten Fall können die in den Überdeckungsbereich 8 eingebrachten Einprägungen 9, wie in Figur 2 dargestellt, durch verfahrbare Prägwerkzeuge 10 eingebracht werden. In an sich bekannter Weise erfolgt das Prägen der Bauteile 2, 3 in der Weise, dass die zuvor durch Falzen formschlüssig verbundenen Verbindungsstege 6, 7 der jeweiligen Bauteile 2, 3 in Werkstückgegenhalter 11 fixiert werden, wobei der Werkstückgegenhalter 11 im Bereich der auszubildenden Einprägungen 9 Vertiefungen 12 aufweist, in die das durch die Prägwerkzeuge 10 verformte Material der Verbindungsstege 6, 7 beim Eindringen der Werkzeuge 10 in die Verbindungsstege 6, 7 ausweichen kann. Auf diese Weise wird eine sowohl kraft- als auch formschlüssige Verbindung der jeweiligen Bauteile 2, 3 erzielt, die letztlich die Übertragung höher Kräfte und Momente in dem Überdeckungsbereich 8 der jeweiligen Bauteile 2, 3 ermöglicht.

[0017] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Prägwerkzeuge 10 so angeordnet sein können, dass nur in den Randbereichen des Überdeckungsbereiches 8 Einprägungen 9 eingebracht werden. In Fällen, in den die Belastungen der verbundenen Bauteile 2, 3 über ihrer gesamten Länge im wesentlichen gleich ist, können sich die Einprägungen 9 auch über den gesamten Überdeckungsbereich 8 und mit annähernd gleichem Abstand zueinander erstrecken.

[0018] Je nach gewünschter Intensität des durch Prägen zu erreichenden Formschlusses zwischen den zu verbindenden Bauteilen 2, 3 können die Einprägungen 9 auch unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Im einfachsten Fall kann dies dadurch erreicht werden, dass die Prägwerkzeuge 10 von unterschiedlicher Gestalt sind. Damit die nach dem Falzen mittels der Prägwerkzeuge 10 in die Bauteile 2, 3 einzubringenden Einprägungen 9 nicht die durch das Falzen erreichte formschlüssige Verbindung beschädigen, werden die Präge-

werkzeuge 10 von dem zumindest einen freien Ende 13 der den Bauteilen 2, 3 angeformten Verbindungsstege 6, 7 zu dem wenigstens einen festen Ende 14 des jeweiligen Verbindungsstegs 6, 7 durch den Überdeckungsbereich 8 geführt, sodass die Einprägungen 9 im Bereich der freien Enden 13 ihre Vertiefungen und im Bereich der festen Enden 14 ihre Materialerhebungen aufweisen. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, dass die Prägwerkzeuge 10 grundsätzlich auch beidseitig des Überdeckungsbereiches 8 die jeweiligen Verbindungsstege 6, 7 durchdringen können.

[0019] Es liegt im Rahmen des Könnens eines Fachmanns die beschriebene Bauteilverbindung 1 in nicht dargestellter Weise abzuwandeln oder in anderen als den dargestellten Anwendungsfällen einzusetzen, um die beschriebenen Effekte zu erzielen, ohne dabei den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste:

[0020]

1	Bauteilverbindung
2	Bauteil
3	Bauteil
4	Tragprofil
5	Berührungsbereich
6	Verbindungssteg
7	Verbindungssteg
8	Überdeckungsbereich
9	Einprägung
10	Prägwerkzeug
11	Werkstückgegenhalter
12	Vertiefung
13	freies Ende
14	festes Ende

Patentansprüche

1. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen, wobei die Bauteilverbindung unlösbar und verdrehsicher ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine erste Bauteil (2) das weitere Bauteil (3) zumindest teilweise und formschlüssig umgreift und die ersten und zweiten Bauteile (2, 3) in diesem Überdeckungsbereich (8) wenigstens teilweise kraftschlüssig verbunden sind.
2. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die formschlüssige Verbindung durch Falzen realisiert wird.
3. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die wenigstens teilweise kraftschlüssige Verbindung durch Prägen realisiert wird.

4. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten und zweiten Bauteile (2, 3) eine gemeinsame durch Falzen bewirkte Verformung erfahren. 10

5. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass der durch Falzen gebildete Überdeckungsbe-
reich (8) zwischen den ersten und zweiten Bauteilen
(2, 3) in seinen Randbereichen Einprägungen (9)
aufweist. 20

6. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der durch Falzen gebildete Überdeckungsbe-
reich (8) zwischen ersten und zweiten Bauteilen (2,
3) kontinuierlich von Einprägungen (9) durchsetzt
wird. 30

7. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach Anspruch 6, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einprägungen (9) in etwa die gleichen Ab-
stände zueinander aufweisen. 40

8. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einprägungen (9) einen beliebigen Quer-
schnitt aufweisen. 50

9. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass den ersten und zweiten Bauteilen (2, 3) zumin-
dest zur Ausbildung des Überdeckungsgebietes (8)
Verbindungsstege (6, 7) angeformt sind. 60

10. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 65
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einprägungen (9) den Überdeckungsbe-
reich (8) von dem freien Ende (13) der jeweiligen
Verbindungsstege (6, 7) zu dem festen Ende der je-

weiligen Verbindungsstege (6, 7) durchsetzen.

11. Bauteilverbindung zwischen ersten und zweiten Bauteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 70
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einprägungen (9) durch Prägewerkzeuge
(10) realisiert werden und die Prägewerkzeuge (10)
den Überdeckungsgebiet (8) in beliebiger Richtung
durchsetzen. 75

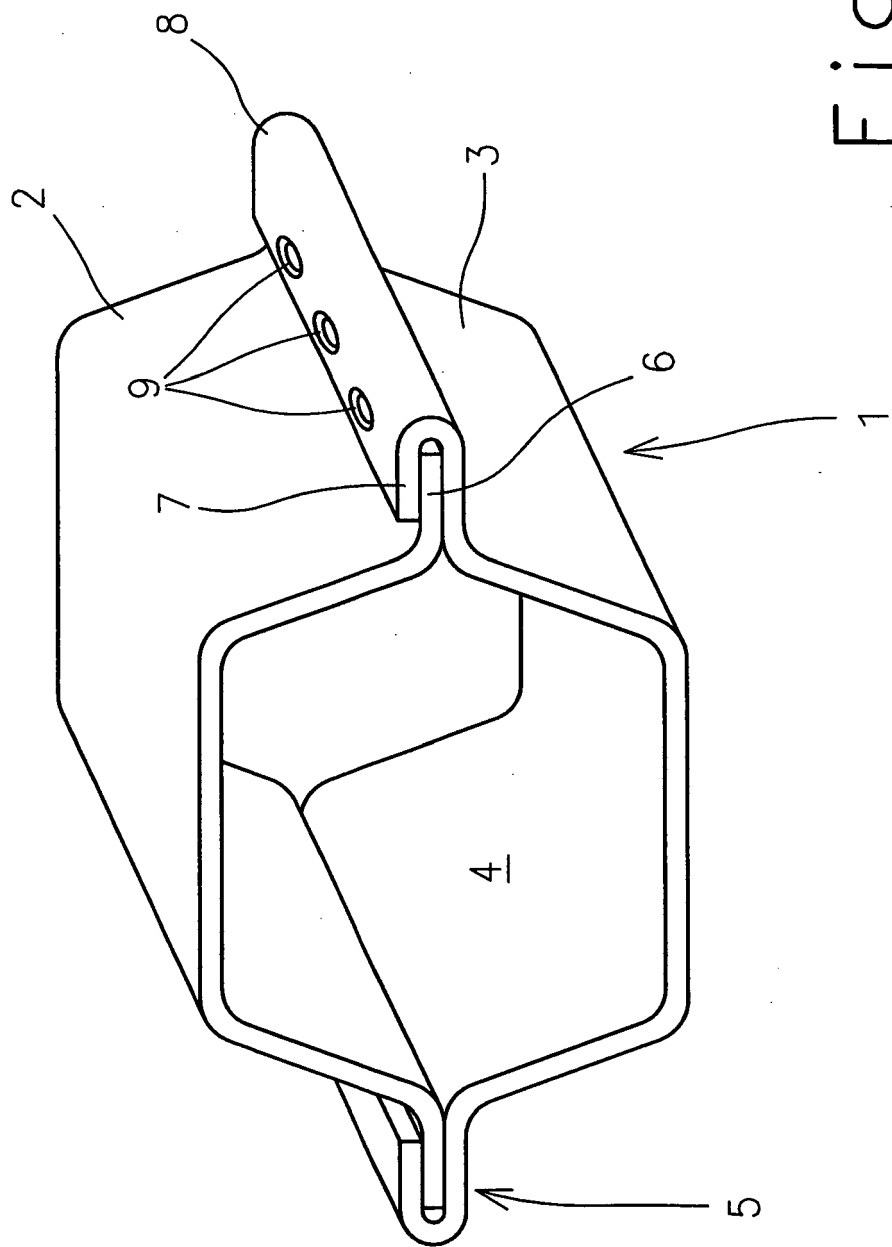


Fig. 1

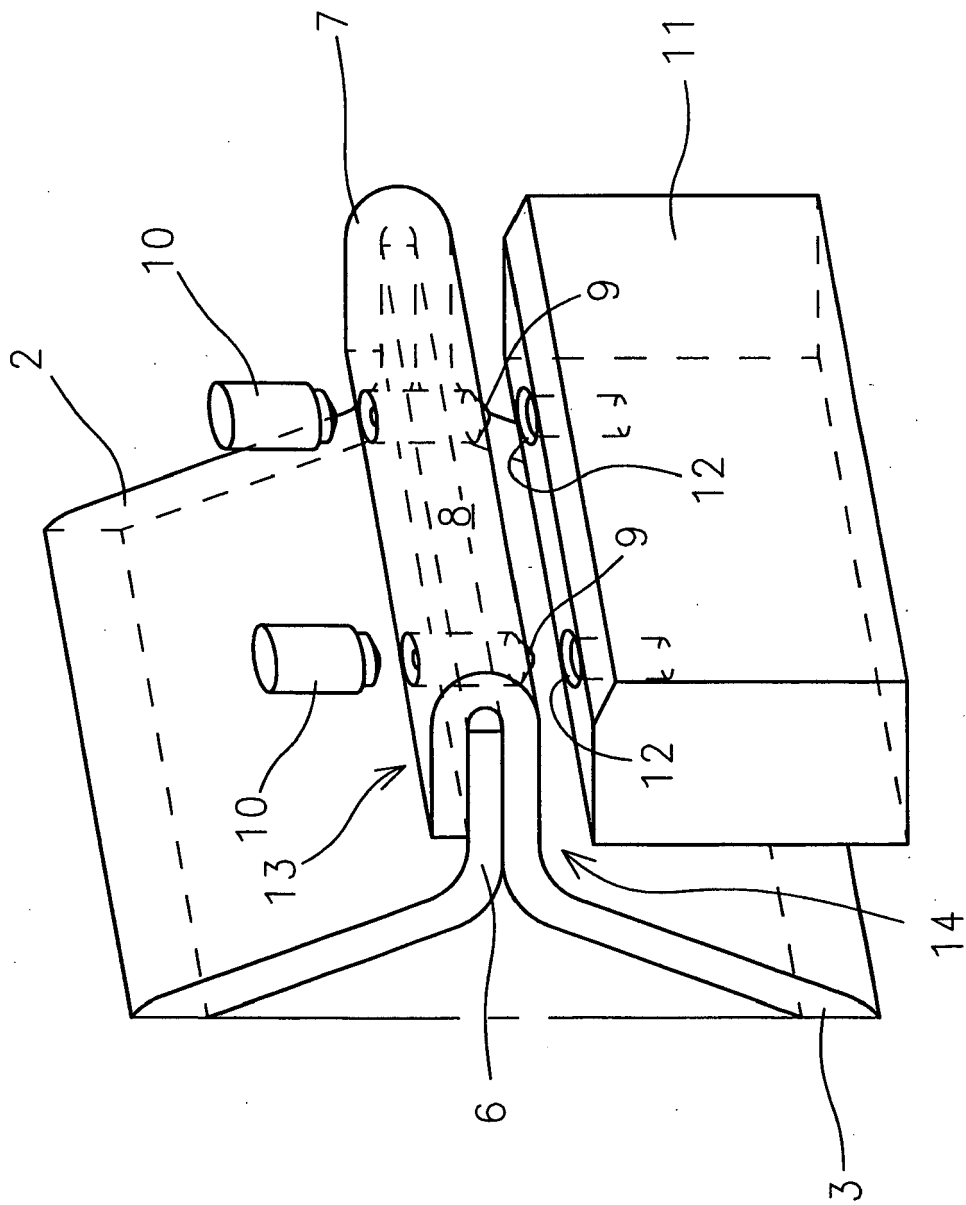


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 7272

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 103 26 609 A1 (VOLKSWAGEN AG) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Seite 3, Absatz 30 - Seite 4, Absatz 39; Ansprüche 1-7,9-14; Abbildungen 1,4,6,7 *	1-3,5-11	B21D39/02
X	DE 196 49 443 A1 (PUERTAS PADILLA, S.L., EL ALBUJON-CARTAGENA, ES) 19. Juni 1997 (1997-06-19) * Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 41; Abbildungen 1-4 *	1-11	
X	DE 35 22 253 A1 (KUNZ,DIETER,DIPL.-ING; KUNZ, DIETER, DIPL.-ING., 6242 KRONBERG, DE) 3. April 1986 (1986-04-03) * Seite 6, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 25; Abbildungen 1-7 *	1-4,8,9, 11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2005	
		Prüfer Ritter, F	
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 01 7272

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.

21-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10326609	A1	24-06-2004	KEINE		
DE 19649443	A1	19-06-1997	FR	2741654 A1	30-05-1997
DE 3522253	A1	03-04-1986	KEINE		

EPO FORM P0461

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