



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(51) Int Cl.7: **E02F 3/20, E02F 9/28**

(21) Anmeldenummer: **04028688.2**

(22) Anmeldetag: **03.12.2004**

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

- **Seitle, Ignaz**
86668 Karlshuld (DE)
- **Huber, Ludwig Andreas**
85250 Thalhausen (DE)

(30) Priorität: **23.12.2003 DE 10360910**

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

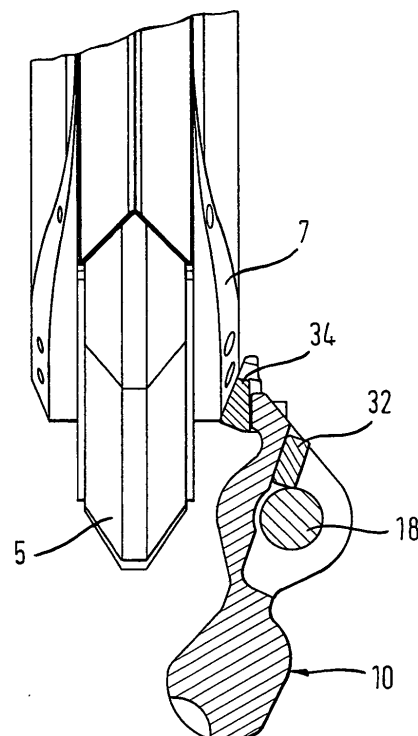
(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Arzberger, Maximilian**
86568 Hollenbach (DE)

(54) **Klappzahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Klappzahn für ein Fräsrاد mit einem Schwenklager (12) zum schwenkbaren Halten an einem Schwenkbolzen (18) an einer Fräsrادnabe, einem sich vom Schwenklager (12) weg erstreckenden Fräszahnhalter (20) und einem sich vom Schwenklager (12) im Wesentlichen entgegengesetzt zur Richtung des Fräszahnhalters (20) weg erstreckenden Steuerarms (30). Eine einfache und zugleich stabile Anordnung wird dadurch erreicht, dass das Schwenklager (12), der Fräszahnhalter (20) und der Steuerarm (30) als ein einstückiger Träger ausgebildet sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Klappzahn für ein Fräsrads mit einem Schwenklager, zum schwenkbaren Halten an einem Schwenkbolzen an einer Fräsradsnabe, einem sich vom Schwenklager weg erstreckenden Fräszahnhalter und einem sich vom Schwenklager im Wesentlichen entgegengesetzt zur Richtung des Fräszahnhalters weg erstreckenden Steuerarm.

[0002] Derartige Klappzähne sind aus der EP 0 291 027 B1 bekannt, welche ebenfalls auf die Anmelderin zurückgeht. Bei Schlitzwandfräsen mit seitlich an einem Lagerschild angeordneten Fräsrädern besteht das Problem, dass Bodenbereich unmittelbar unterhalb des Lagerschildes nicht unmittelbar von den Fräsrädern abgearbeitet werden kann. Daher wird in der EP 0 291 027 B1 vorgeschlagen, die an das Lagerschild angrenzenden Fräszähne an den Fräsrädern klappbar zu lagern. Durch eine Art Nockensteuerung können die Klappzähne in einen Bereich unterhalb des Frässchildes ausgeklappt werden, um darunterliegenden Bodenbereich abzuarbeiten, während bei einer Weiterdrehung des Fräsrades die Klappzähne wieder eingeklappt werden, so dass das Lagerschild nicht von den Fräszähnen beschädigt wird.

[0003] Funktionsbedingt sind die Klappzähne durch ihre notwendige Schrägstellung ganz erheblichen Kräften und Belastungen ausgesetzt, insbesondere wenn härterer Boden oder felsiger Untergrund bearbeitet werden müssen. Die bekannten Klappzähne sind somit einem sehr starken Verschleiß ausgesetzt und können zudem frühzeitige Beschädigungen erleiden, welche einen baldigen Austausch notwendig machen. Ein Austausch der Klappzähne führt nicht nur zu relativ langen und damit kostenaufwändigen Ausfallzeiten der investitionsintensiven Schlitzwandfräse, sondern die Klappzähne sind wegen ihrer notwendigen Schwenklagerung und der geforderten Verschleißbeständigkeit relativ teuer.

[0004] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Klappzahn anzugeben, welcher bei einer vereinfachten Herstellbarkeit eine verbesserte Haltbarkeit besitzt.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die unabhängigen Ansprüche gelöst, wobei bevorzugte Ausführungsformen in den abhängigen Ansprüchen angegeben sind.

[0006] Ein erfindungsgemäßer Klappzahn ist dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenklager, der Fräszahnhalter und der Steuerarm als einstückiger Träger ausgebildet sind. Der Klappzahn kann dabei durch Gießen oder Schmieden hergestellt werden, wobei jedoch eine bevorzugte Herstellung durch ein Brennschneiden aus einem Blech gegeben ist. Gegenüber der Ausgestaltung als eine Schweißkonstruktion ergibt die einstückige Ausgestaltung des Schwenklagers und der einzelnen Arme des Klappzahnes eine verbesserte Festigkeit bei gleichzeitiger Verminderung der Herstel-

lungskosten.

[0007] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass an dem Fräszahnhalter eine Aufnahme ausgebildet ist, in welcher gehärtete Fräszähne lösbar befestigt sind. In den einstückigen Träger können die den Boden brechenden Fräszähne aus einem speziell gehärteten Material eingesetzt werden. Zur Verbindung mit dem Träger können herkömmliche kraft- und formschlüssige Verbindungsmittel und Fügeverfahren verwendet werden.

[0008] Gemäß der Erfindung ist es weiterhin vorteilhaft, dass am Fräsbandhalter zwischen dem Schwenklager und der Aufnahme für die Fräszähne eine Verjüngung ausgebildet ist. Eine solche Verjüngung erlaubt eine verbesserte Elastizität des vorstehenden Fräszahnhalters, so dass Biegebelastungen in der verjüngten Stelle aufgenommen werden können und hierdurch das Schwenklager entlastet wird. Zudem kann diese Verjüngung auch ein noch besseres Heranschnellen des Klappzahnes an das Frässchild erlauben.

[0009] Grundsätzlich kann das Schwenklager als ein einziges Lagerauge ausgebildet sein, welches durch Brennschneiden oder Bohren in den Träger eingebracht worden ist. Zur verbesserten Elastizität des Schwenklagers ist es jedoch erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Schwenklager mindestens zwei zueinander beabstandete Lagerwände aufweist, welche jeweils mit einem zueinander coaxial angeordneten Lagerauge versehen sind. Die Lagerwände können durch Einbringen einer Nut in den einstückigen Träger hergestellt werden. Die Lageraugen können ebenfalls durch Brennschneiden oder Bohren gefertigt werden.

[0010] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass im Bereich des Steuerarms ein Anschlagelement angeordnet ist. Dieses dient zur Kontaktierung des Steuerarms mit der Fräsradsnabe, an welchem der Klappzahn gelagert ist. Durch diesen Anschlag wird der maximale Ausklappwinkel zum Lagerschild hin begrenzt. Das Anschlagelement kann aus einem hoch verschleißfesten Material sein, da die Klappzähne durch den anstehenden Boden im Betrieb einen erheblichen Druck auf das Anschlagelement ausüben.

[0011] -Eine weitere Lösung der eingangs genannten Aufgabe besteht nach der Erfindung darin, dass an dem Steuerarm eine Verschleißplatte lösbar und auswechselbar gehalten ist. Die Verschleißplatte dient als Nockenfolgeelement zur Kontaktierung des Klappzahnes mit der Steuerleiste am Frässchild, durch welche Zeitpunkt und Umfang der Auslenkung des Klappzahnes abhängig von der Drehstellung des Fräsrades vorgegeben werden. Anders als das vorgenannte Anschlagelement ist diese Verschleißplatte funktionsbedingt einer erheblichen Gleitreibung ausgesetzt. Die Verschleißplatte weist daher vorzugsweise schmierende Metalllegierungen auf, welche etwa Bronze oder Messing enthalten können. Die Verschleißplatte kann separat hergestellt werden, wodurch sich die Herstel-

lungskosten des Klappzahnes insgesamt reduzieren. Bei entsprechender Abnutzung kann die Verschleißplatte schnell und kostengünstig ausgetauscht werden, während der Träger des Klappzahnes weiterhin am Fräsradsrad befestigt bleibt.

[0012] Gemäß der Erfindung ist es aber besonders bevorzugt, dass die Verschleißplatte mit dem Steuerarm verschraubt ist. Eine Schraubverbindung ist besonders kostengünstig herstellbar und lässt sich leicht lösen und wieder befestigen.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, dass eine Nutführung zwischen Steuerarm und Verschleißplatte vorgesehen ist. Eine solche Führung, etwa eine Schwalbenschwanzführung erlaubt ein schnelles und exaktes Anordnen der Verschleißplatte auf dem Klappzahn. Hierdurch können Wartungszeiten und Wartungskosten weiter vermindert werden. Eine Materialersparnis an der Verschleißplatte wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Verschleißplattenierenförmig ausgeformt ist.

[0014] Dabei ist es erfindungsgemäß, dass die Verschleißplatte an ihren Seitenbereichen abgeschrägt ausgebildet ist. Diese Abschrägung, welche gerade oder bogenförmig sein kann, erlaubt ein sanftes Zusammenspiel mit der Steuerleiste, so dass der Klappzahn weitgehend ruckfrei ein- und ausgeklappt werden kann. Auch dies wirkt sich positiv auf die Lebenszeit des Klappzahnes aus.

[0015] Der erfindungsgemäße Klappzahn kann grundsätzlich an verschiedensten Fräsrädern zum Einsatz kommen. Eine bevorzugte Anwendung stellt jedoch der Einsatz bei einer Schlitzwandfräse dar, wie sie im Spezialtiefbau zum Erstellen von Stütz- und Dichtwänden eingesetzt wird.

[0016] Die Erfindung wird weiter anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert, welches schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische, teilgeschnittene Ansicht eines erfindungsgemäßen Klappzahnes an einem Lagerschild;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Klappzahn;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Klappzahns von Fig. 2;

Fig. 4 eine Teilquerschnittsansicht des Klappzahns gemäß dem Schnitt A-A von Fig. 2; und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Verschleißplatte für einen erfindungsgemäßen Klappzahn.

[0017] Gemäß Fig. 1 ist die Anordnung und die Funktion eines erfindungsgemäßen Klappzahnes 10 an einem Lagerschild 5 einer Schlitzwandfräse dargestellt.

An dem Lagerschild 5 sind zu beiden Seiten je zwei Fräsräder drehbar gelagert, welche aus Übersichtsgründen nicht dargestellt sind. An der dem Lagerschild 5 zugewandten Seite der Fräsräder sind Schwenkbolzen 18 angeordnet, an welchen ein Klappzahn 10 in bekannter Weise schwenkbar gelagert ist. Die Schwenkbewegung des Klappzahns 10 wird durch eine am Lagerschild 5 befestigte Steuerleiste 7 vorgegeben, entlang welcher der Klappzahn 10 entlang gleitet. In Fig. 1 ist die Betriebsstellung gezeigt, in welcher der Klappzahn 10 ausgeklappt ist, so dass das Bodenmaterial unterhalb des Lagerschildes 5 abgearbeitet werden kann. Der Aufbau und die Funktion des Klappzahnes 10 werden im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 4 näher erläutert.

[0018] Der Klappzahn 10 weist einen einstückigen Grundkörper 11 auf, in welchem ein Schwenklager 12 zur Aufnahme des an der Fräsradsnabe befestigten Schwenkbolzens 18 vorgesehen ist. Zur Bildung des Schwenklagers 12 sind, wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, zwei durch eine Nut 15 getrennte Lagerwände 14 ausgebildet, in welchen jeweils ein Lagerauge 16 ausgebohrt ist. Die beiden Lageraugen 16 sind coaxial zueinander ausgerichtet, so dass der Schwenkbolzen 18, gegebenenfalls mit einer Gleithülse eingeführt und so der Klappzahn 10 schwenkbar gelagert werden kann. Zur Aufnahme nur schematisch angedeuteter Fräszähne 24 ist am Grundkörper 11 ein sogenannter Fräszahnhalter 20 ausgebildet, in welchen zwei Aufnahmen 22 für die Fräszähne eingebracht sind. Zur Verbesserung der Elastizität sowie zum besseren Ausschwenken des Klappzahnes 10 ist zwischen dem Schwenklager 12 und dem Fräszahnhalter 20 am Grundkörper 11 eine Verjüngung 26 ausgebildet, so dass eine insgesamt sanduhrähnliche Form am Grundkörper 11 gegeben ist.

[0019] Vom Lagerbereich 12 weg erstreckt sich etwa entgegengesetzt zum Fräszahnhalter 20 ein sogenannter Steuerarm 30, welcher ebenfalls einstückig am Grundkörper 11 ausgebildet ist. Am freien Ende des Steuerarms 30 ist eine etwa nierenförmige Verschleißplatte 34 mittels Schraubverbindung 36 lösbar und auswechselbar befestigt. Die Verschleißplatte 34 wird nachfolgend näher im Zusammenhang mit Fig. 5 beschrieben.

[0020] Die vergrößerte Darstellung von Fig. 5 zeigt die nierenförmige Frontfläche 38 der Verschleißplatte 34, wobei sich seitlich an einem Mittelstück 40 Abschrägungen 42 anschließen. Die Abschrägungen 42 dienen zu einem sanften, ruckfreien Gleiten der Verschleißplatte 34 entlang der Steuerleiste 7 am Lagerschild 5.

[0021] Auf der von der Frontplatte 38 abgewandten Rückseite ist schematisch eine Führungsnut 44 angedeutet, welche zum einfachen und genauen Postieren der Verschleißplatte 34 am Klappzahn 10 dient. Weiterhin sind an der Rückseite in einem oberen Bereich zwei schematisch angedeutete Gewindebohrungen 46 vorgesehen, welche zur Schraubbefestigung der Verschleißplatte 34 am Grundkörper 11 dienen. Im Bereich der Gewindebohrung 46 sind zum Verschleißschutz und

zur Sicherstellung einer ausreichenden Festigkeit Materialaufhäufungen 48 vorgesehen.

arm (30), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

Patentansprüche

1. Klappzahn für ein Fräsrاد mit

- einem Schwenklager (12) zum schwenkbaren Halten an einem Schwenkbolzen (18) an einer Fräsrادnabe,
- einem sich vom Schwenklager (12) weg erstreckenden Fräszahnhalter (20) und
- einem sich vom Schwenklager (12) im Wesentlichen entgegengesetzt zur Richtung des Fräszahnhalters (20) weg erstreckenden Steuerarms (30),

dadurch gekennzeichnet,

dass das Schwenklager (12), der Fräszahnhalter (20) und der Steuerarm (30) als ein einstückiger Träger ausgebildet sind.

2. Klappzahn nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem Fräszahnhalter (20) eine Aufnahme (22) ausgebildet ist, in welcher gehärtete Fräszähne (24) lösbar befestigt sind.

3. Klappzahn nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Fräszahnhalter (20) zwischen dem Schwenklager (12) und einer Aufnahme (22) für die Fräszähne (24) eine Verjüngung (26) ausgebildet ist.

4. Klappzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Schwenklager (12) mindestens zwei zueinander beabstandete Lagerwände (14) aufweist, welche mit einem zueinander coaxialen Lagerauge (16) versehen sind.

5. Klappzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Bereich des Steuerarms (30) ein Anschlagelement (32) angeordnet ist.

6. Klappzahn für ein Fräsrاد mit

- einem Schwenklager (12) zum schwenkbaren Halten an einem Schwenkbolzen (18) an einer Fräsrادnabe,
- einem sich vom Schwenklager (12) weg erstreckenden Fräszahnhalter (20) und
- eine sich vom Schwenklager (12) im Wesentlichen entgegengesetzt zur Richtung des Fräszahnhalters (20) weg erstreckenden Steuer-

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an dem Steuerarm (30) eine Verschleißplatte (34) lösbar und auswechselbar gehalten ist.

7. Klappzahn nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verschleißplatte (34) mit dem Steuerarm (30) verschraubt ist.

8. Klappzahn nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Nutführung zwischen dem Steuerarm (30) und der Verschleißplatte (34) vorgesehen ist.

9. Klappzahn nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verschleißplatte (34) nierenförmig ausgeformt ist.

10. Klappzahn nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verschleißplatte (34) an ihren Seitenbereichen abgeschrägt ausgebildet ist.

11. Fräsrاد,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Klappzahn (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vorgesehen ist.

12. Schlitzwandfräse,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein Fräsrاد nach Anspruch 11 angeordnet ist.

Fig. 1

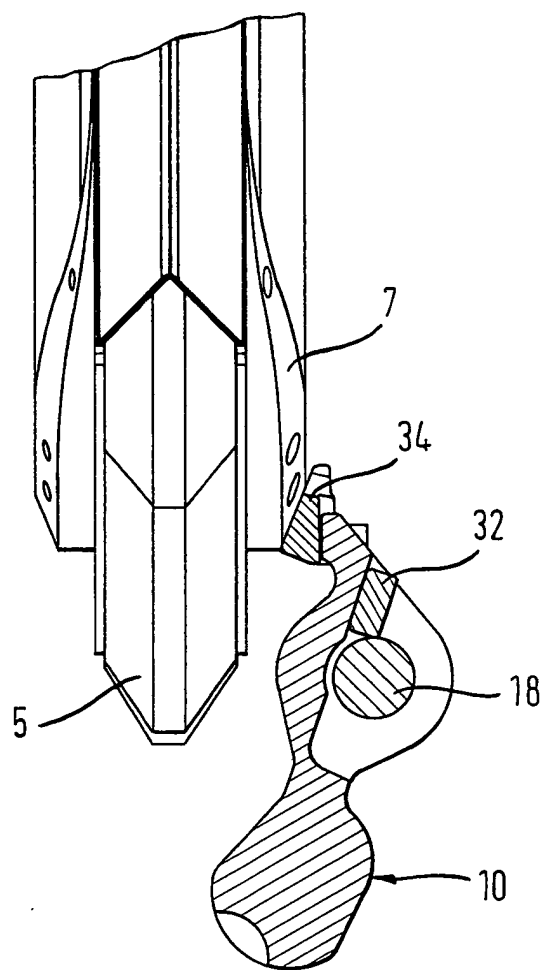


Fig. 2

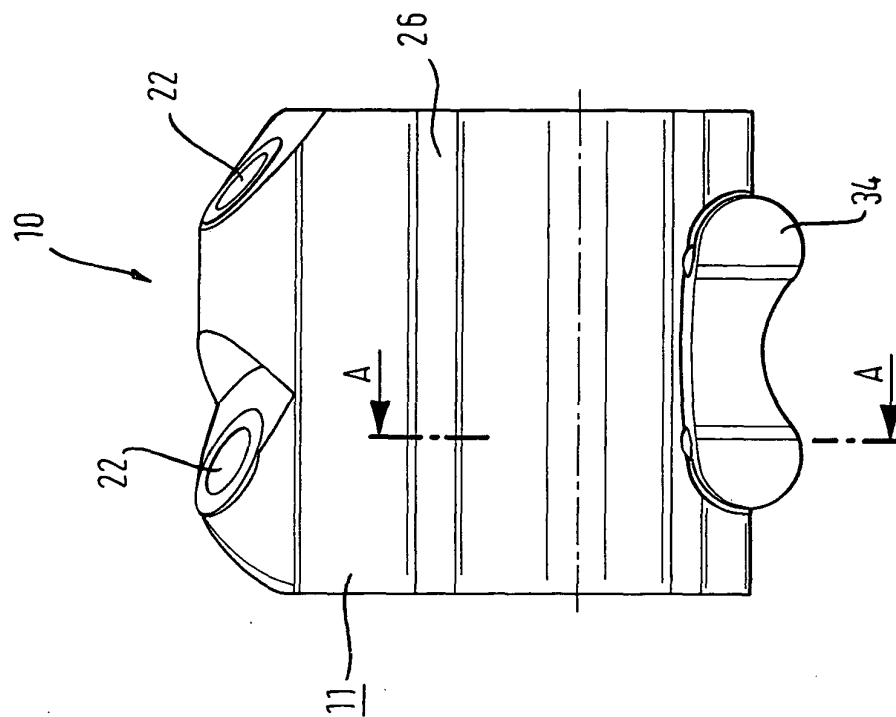


Fig. 3

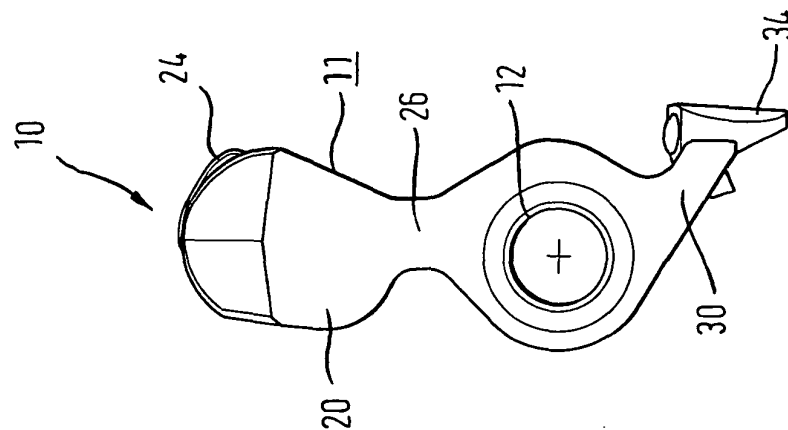


Fig. 4

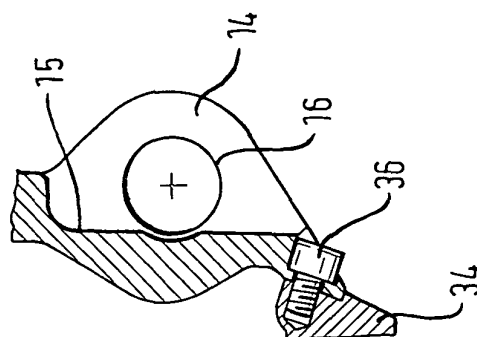
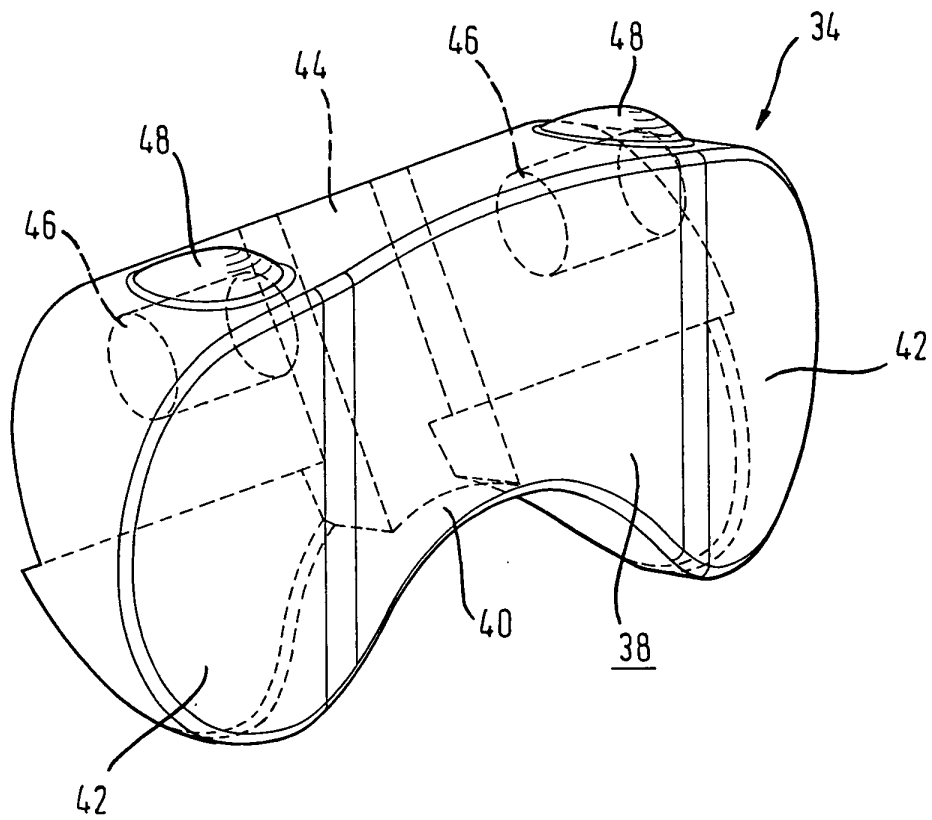


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 8688

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y,D A	EP 0 291 027 A (BAUER SPEZIALTIEFBAU G.M.B.H.) 17. November 1988 (1988-11-17) * Abbildungen 2,3 * * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 34 * -----	1,11,12 5,6	E02F3/20 E02F9/28
Y A	EP 1 350 893 A (SPIE FOND S) 8. Oktober 2003 (2003-10-08) * Abbildungen * * Absatz [0035] * -----	1,11,12 2,4,6	
A	FR 2 805 552 A (SPIE FOND S) 31. August 2001 (2001-08-31) * Abbildungen * * Seite 9, Zeile 32 - Seite 10, Zeile 2 * -----	1,2,4-6, 11,12	
A	DE 39 26 976 A (HOCHTIEF AG HOCHTIEFBAUTEN) 21. Februar 1991 (1991-02-21) * Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 57 - Zeile 62 * -----	1,4-6, 11,12	
A	US 5 212 895 A (CAMILLERI PAUL A) 25. Mai 1993 (1993-05-25) * Abbildungen 5-11,16 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 4 718 731 A (BAUER KARLHEINZ ET AL) 12. Januar 1988 (1988-01-12) * Abbildungen *	1	E02F E02D E21C E21B E21D B28D
A	SU 1 086 152 A (PODMOSKOVNYJ NI PK UGOLNYJ INS) 15. April 1984 (1984-04-15) * Abbildungen *	1	
A	SU 1 010 217 A (GO POLT I IM A A ZHDANOVA) 7. April 1983 (1983-04-07) * Abbildungen 1,2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2005	Prüfer Guthmüller, J
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 04 02 8688

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.

21-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0291027 A	17-11-1988	DE 3715977 A1	01-12-1988
		AT 68030 T	15-10-1991
		DE 3865235 D1	07-11-1991
		EP 0291027 A1	17-11-1988
		ES 2026965 T3	16-05-1992
		JP 1933643 C	26-05-1995
		JP 6060501 B	10-08-1994
		JP 63308123 A	15-12-1988
		US 4834197 A	30-05-1989
EP 1350893 A	08-10-2003	EP 1350893 A1	08-10-2003
FR 2805552 A	31-08-2001	FR 2805552 A1	31-08-2001
DE 3926976 A	21-02-1991	DE 3926976 A1	21-02-1991
US 5212895 A	25-05-1993	AT 129308 T	15-11-1995
		AU 5029690 A	24-08-1990
		WO 9008857 A1	09-08-1990
		CA 2045628 A1	26-07-1990
		DE 69023123 D1	23-11-1995
		DE 69023123 T2	25-07-1996
		EP 0456692 A1	21-11-1991
		ES 2084021 T3	01-05-1996
US 4718731 A	12-01-1988	DE 3519774 A1	04-12-1986
		DE 3661208 D1	22-12-1988
		EP 0207232 A1	07-01-1987
		JP 1909493 C	09-03-1995
		JP 6033611 B	02-05-1994
		JP 61277724 A	08-12-1986
SU 1086152 A	15-04-1984	SU 1086152 A1	15-04-1984
SU 1010217 A	07-04-1983	SU 1010217 A1	07-04-1983

EPO FORM P0461

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