

(19)



(11)

EP 2 028 319 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2009 Patentblatt 2009/09

(51) Int Cl.:
E02F 3/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07016586.5**

(22) Anmeldetag: **23.08.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Ruby, Wilhelm**
86579 Waidhofen (DE)

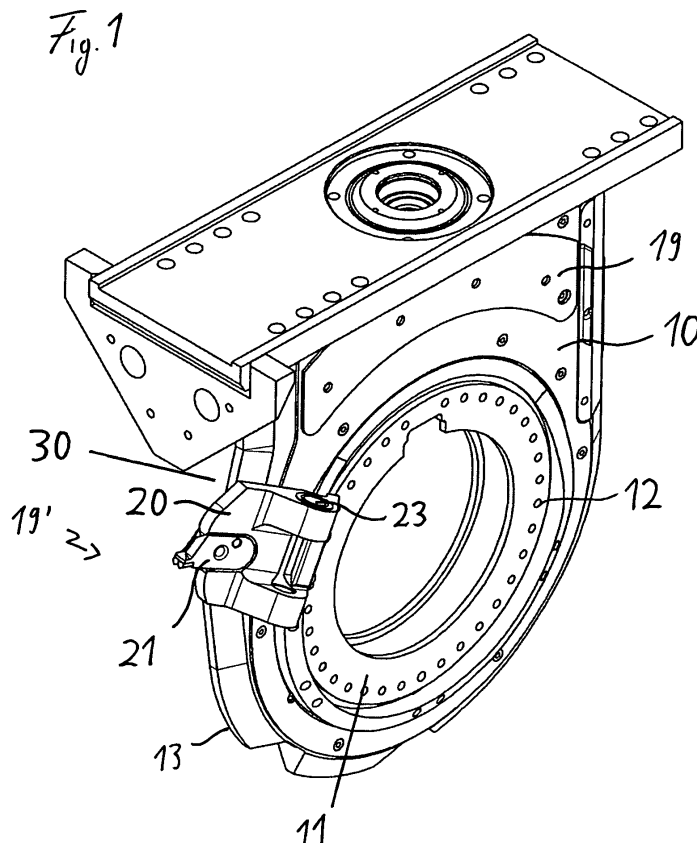
(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

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

(54) Fräsvorrichtung zur Bodenbearbeitung

(57) Die Erfindung betrifft eine Fräsvorrichtung zur Bodenbearbeitung, mit zumindest einem Lagerschild (10) und zumindest einem verstellbaren Schneidwerkzeug (20), das am Lagerschild drehbar gelagert ist, wobei das Schneidwerkzeug bei Drehung am Lagerschild eine Bahnkurve (26) beschreibt, und wobei das verstellbare Schneidwerkzeug (20) zwischen einer Rückzugsstellung

zum Vorbeidrehen des Schneidwerkzeuges am Lagerschild und einer Betriebsstellung zum Abarbeiten von am Lagerschild anstehendem Bodenmaterial verstellbar ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der Lagerschild (10) im Bereich der Bahnkurve (26) des verstellbaren Schneidwerkzeuges zumindest eine Einbuchtung (30) aufweist.



EP 2 028 319 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fräsvorrichtung zur Bodenbearbeitung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Vorrichtung ist ausgebildet mit zumindest einem Lagerschild und zumindest einem verstellbaren Schneidwerkzeug, das am Lagerschild drehbar gelagert ist, wobei das Schneidwerkzeug bei Drehung am Lagerschild eine Bahnkurve beschreibt, und wobei das verstellbare Schneidwerkzeug zwischen einer Rückzugsstellung zum Vorbeidrehen des Schneidwerkzeuges am Lagerschild und einer Betriebsstellung zum Abarbeiten von am Lagerschild anstehendem Bodenmaterial verstellbar ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Fräsvorrichtung ist beispielsweise aus der EP 0 291 027 A1 bekannt. Bei Schlitzwandfräsen mit seitlich an einem Lagerschild angeordneten Fräsrädern besteht das Problem, dass Bodenmaterial unterhalb des Lagerschildes nicht unmittelbar von den Fräsrädern abgearbeitet werden kann. Daher wird in der EP 0 291 027 A1 vorgeschlagen, die an den Lagerschild angrenzenden Fräszähne an den Fräsrädern klappbar zu lagern. Durch eine Art Nockensteuerung können die Klappzähne in einem Bereich unterhalb des Frässchildes ausgeklappt werden, um darunter liegendes Bodenmaterial abzuarbeiten, während bei einer Weiterdrehung des Fräsrades die Klappzähne wieder eingeklappt werden, so dass der Lagerschild nicht von den Fräszähnen beschädigt wird.

[0003] Weitere Schlitzwandfräsen mit verstellbaren Zähnen zum Abarbeiten von Bodenmaterial unterhalb des Frässchildes sind aus der EP 1 350 893 A1, der DE 39 26 976 C2 und aus der DE 38 19 525 C1 bekannt, wobei im Fall der letztgenannten Druckschrift an Stelle eines ausklappbaren Fräszahnes ein verschiebbares Fräswerkzeug verwendet wird.

[0004] Rotierende Bergbaugeräte mit verstellbaren Abarbeitungswerkzeugen sind überdies aus der SU 101 02 17 A, der SU 108 61 52 A, der US 3,279,856 und der US 3,290,099 bekannt.

[0005] Konstruktionsbedingt sind die bekannten Klappzähne durch den andauernden Stellvorgang und den hiermit einhergehenden Lastwechsel stark beansprucht, was mit einem vergleichsweise hohen Verschleiß der Zähne und mit einer hohen Belastung für das Antriebsgetriebe der Fräsräder einhergehen kann.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine gattungsgemäße Fräsvorrichtung mit besonders großer Zuverlässigkeit und besonders hohen Standzeiten anzugeben.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Fräsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Eine erfindungsgemäße Fräsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerschild im Bereich der Bahnkurve des verstellbaren Schneidwerkzeuges zumindest eine Einbuchtung aufweist.

[0009] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, im Lagerschild, an der Bahnkurve des Schneidwerkzeuges, eine Ausnehmung vorzusehen, die in den Lagerschild hinragt. Diese Ausnehmung, die auch als Einbuchtung bezeichnet werden kann, kann so dimensioniert werden, dass sie das Schneidwerkzeug in einer vom anstehenden Boden beabstandeten Position in seiner Betriebsstellung aufnehmen kann. Somit ermöglicht die Einbuchtung ein vorzeitiges Verstellen des Schneidwerkzeuges aus der Rückzugsstellung in Richtung der Betriebsstellung oder auch ein verzögertes Verstellen aus der Betriebsstellung in Richtung der Rückzugsstellung, wobei das Schneidwerkzeug beim vorzeitigen bzw. verzögerten Verstellen vom anstehenden Boden beabstandet ist. Eine Einbuchtung im Sinne der Erfindung stellt auch eine bloße Verjüngung des Lagerschildes nach oben dar, ohne dass ein darüberliegender Vorsprung des Lagerschildes vorgesehen ist. Somit hat das Lagerschild seine maximale Breite unterhalb der Ausnehmung oder Verjüngung, vorzugsweise auf Höhe der Drehachse.

[0010] Beispielsweise kann die Einbuchtung dafür vorgesehen werden, das verstellbare Schneidwerkzeug vorzeitig, bevor es in Schneideingriff mit dem Erreich gelangt, in seine Betriebsstellung einzufahren. Aufgrund des vorzeitigen Einfahrens wird das Schneidwerkzeug während des Verstellens nicht sofort mit der Schneidlast beaufschlagt. Somit tritt die Belastung des Schneidwerkzeuges nicht schlagartig ein sondern langsam ansteigend, das heißt es liegt ein vergleichsweise sanfter Kraftanstieg auf das Schneidwerkzeug beim Eindringen in das Erreich vor. Dies führt zu einer vergleichsweise geringen Stoßbelastung für das Schneidwerkzeug und insbesondere für das Getriebe, das zum Drehen des Schneidwerkzeuges und eines gegebenenfalls vorhandenen Fräsrades am Lagerschild vorgesehen sein kann. Insbesondere ist nach der Erfindung die Gefahr einer Beschädigung sowohl des Schneidwerkzeuges als auch des Getriebes verringert, da sich die Lastkurve für das Schneidwerkzeug nicht stoßartig ändert sondern kontinuierlich.

[0011] Da überdies nach der Erfindung der Lagerschild nur örtlich begrenzt im Bereich der Einbuchtung mit einer reduzierten Materialstärke ausgebildet werden muss, wird die Steifigkeit des Lagerschildes allenfalls geringfügig beeinflusst. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund vorteilhaft, dass der Lagerschild, der auch als Frässchild bezeichnet werden kann, im Bereich der Bahnkurve und somit der Einbuchtung einem hohen Biegemoment ausgesetzt sein kann, da dort häufig lange Hebellängen gegeben sind.

[0012] Bei der Bahnkurve, die das verstellbare Werkzeug beschreibt, kann es sich vorzugsweise um eine Kreisbahn handeln. Insbesondere kann das Schneidwerkzeug für einen Fräsbetrieb vorgesehen sein, das heißt für eine Materialabtragung bei einem Vortrieb in einer quer, insbesondere senkrecht, zu seiner Drehachse gerichteten Vortriebsrichtung. Zweckmäßigerweise ist das Schneidwerkzeug entlang seiner gesamten Bahn-

kurve von der Drehachse, um welche das Schneidwerkzeug gedreht wird, beabstandet.

[0013] Grundsätzlich ist es möglich, dass sich die Einbuchtung von einer Flachseite des Lagerschildes in den Lagerschild hinein erstreckt, das heißt dass der Lagerschild entlang der Bahnkurve eine veränderliche Dicke aufweist, wobei die Dicke insbesondere zum Umfangsbereich des Schildes hin abnimmt. Eine konstruktiv besonders einfache Fräsvorrichtung ist jedoch dadurch gegeben, dass sich die Einbuchtung von einer Umfangsseite des Lagerschildes in den Lagerschild hinein erstreckt. In diesem Fall kann der Lagerschild im Bereich der Einbuchtung bei Blickrichtung in Richtung der Drehachse des Schneidwerkzeugs durchgängig sein.

[0014] Weiterhin ist es nach der Erfindung vorteilhaft, dass eine Einbuchtung zumindest auf einer Werkzeugaustrittsseite des Lagerschildes angeordnet ist. Unter der Werkzeugaustrittsseite kann insbesondere die Seite verstanden werden, auf der das verstellbare Schneidwerkzeug beim regulären Drehbetrieb über den Lagerschild hervortritt, und/oder die Seite, auf der das Schneidwerkzeug von der Rückzugsstellung in die Betriebsstellung verschoben wird. Bei einer Anordnung der Einbuchtung auf der Werkzeugaustrittsseite kann der Belastungsvorgang des Schneidwerkzeugs bedämpft werden, bei dem häufig ein besonders ausgeprägter Lastwechsel auftritt. Zusätzlich oder alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, eine Einbuchtung auf einer Werkzeugeintrittsseite des Lagerschildes anzuordnen. Dies ermöglicht es, auch den Entlastungsvorgang des Schneidwerkzeugs, bei dem das Schneidwerkzeug aus dem Schneideingriff mit dem Boden heraus gebracht und in seine Rückzugsstellung gebracht wird, zu bedämpfen und die hiermit einhergehenden Kraftspitzen zu verringern.

[0015] Ein besonders zuverlässiger Fräsbetrieb wird nach der Erfindung dadurch ermöglicht, dass eine Steuerung zum Verstellen des Schneidwerkzeugs vorgesehen ist, wobei die Steuerung so ausgebildet ist, dass sie das Schneidwerkzeug im Bereich der Einbuchtung zwischen der Rückzugsstellung und der Betriebsstellung verstellt. Ist die Einbuchtung auf der Werkzeugaustrittsseite angeordnet, kann die Steuerung das Schneidwerkzeug im Bereich der Einbuchtung insbesondere aus der Rückzugsstellung zur Betriebsstellung hin verstellen.

[0016] Bei der Steuerung kann es sich beispielsweise um eine Nockensteuerung handeln. Hierbei kann auf dem Lagerschild entlang der Bahnkurve des Schneidwerkzeugs eine Steuerbahn vorgesehen sein, auf der das Schneidwerkzeug bei Drehung läuft, und die eine Axialposition des Schneidwerkzeugs bezüglich seiner Drehachse festlegt.

[0017] Weiterhin ist es nach der Erfindung vorteilhaft, dass der Lagerschild an seinem Umfang zumindest im Bereich der Einbuchtung mit einer Fase ausgebildet ist. Gemäß dieser Ausführungsform ist der Lagerschild an seinem Umfang im Bereich der Einbuchtung abgeschrägt. Eine solche Abschrägung erlaubt ein noch früh-

zeitigeres Verstellen des Schneidwerkzeugs, wobei die Steifigkeit des Lagerschildes vergleichsweise wenig beeinflusst wird.

[0018] Eine konstruktiv besonders einfache und zugleich kompakte Fräsvorrichtung ist nach der Erfindung dadurch gegeben, dass ein Rahmen vorgesehen ist, an dem der Lagerschild gelagert ist, und dass die Einbuchtung insbesondere in einem Übergangsbereich des Lagerschildes zum Rahmen vorgesehen ist.

[0019] Die Einbuchtung ist zweckmäßigerweise in einem Außenbereich des Lagerschildes vorgesehen. Insbesondere kann sie oberhalb der größten Ausdehnung des Lagerschildes angeordnet sein. Zweckmäßigerweise ist die Einbuchtung in einem oberen Bereich des Lagerschildes oberhalb der Mittenebene der Getriebeachse des Lagerschildes vorgesehen.

[0020] Im Hinblick auf die Steifigkeit des Lagerschildes ist es weiterhin vorteilhaft, dass der Lagerschild an der Einbuchtung einen Tangentialabschnitt aufweist, an dem sein Umfang zumindest annähernd tangential zur Bahnkurve des Schneidwerkzeugs verläuft. Gemäß dieser Ausführungsform folgt die Einbuchtung der Bahnkurve des Schneidwerkzeugs somit nach, so dass bei guter Funktionalität eine Schwächung des Lagerschildes vermieden wird. Im Tangentialabschnitt ist der Lagerschild vorzugsweise mit einer geraden Außenkante ausgebildet. Es kann aber auch eine gekrümmte Außenkante vorgesehen sein.

[0021] Zweckmäßigerweise ist die Einbuchtung durch mehrere, insbesondere drei, gerade Kanten am Umfang des Lagerschildes begrenzt. Mit der geraden Ausführung der Kanten geht ein besonders geringer konstruktiver Aufwand einher.

[0022] Im Hinblick auf die Steifigkeit ist es weiterhin vorteilhaft, dass der Lagerschild an der Einbuchtung, insbesondere in einem dem Rahmen zugewandten Bereich der Einbuchtung, einen Stufenabschnitt aufweist, an dem sich der Lagerschild stufenförmig verbreitert. Zweckmäßigerweise ist der Stufenabschnitt an einer der Drehachse abgewandten, oberen Seite der Einbuchtung vorgesehen. Ein solcher Stufenabschnitt ermöglicht es, die Abmessungen des Lagerschildes im unmittelbaren Anschluss an die Einbuchtung wieder zu vergrößern, so dass eine besonders hohe Steifigkeit gegeben ist. Der Stufenabschnitt kann durch zwei Kanten definiert sein, die zumindest annähernd rechtwinklig aneinander anschließen.

[0023] Der konstruktive Aufwand kann bei hoher Zuverlässigkeit weiter dadurch verringert werden, dass das verstellbare Schneidwerkzeug verschwenkbar ist. Gemäß dieser Ausführungsform wird das Schneidwerkzeug zwischen der Rückzugsstellung und der Betriebsstellung verschwenkt. Die Schwenkachse des Schneidwerkzeugs verläuft dabei geeigneterweise senkrecht zur Drehachse des Schneidwerkzeugs und insbesondere tangential zur Bahnkurve.

[0024] Im Hinblick auf den konstruktiven Aufwand ist es weiterhin vorteilhaft, dass das verstellbare Schneid-

werkzeug zumindest einen Fräszahn aufweist. Grundsätzlich kann das Schneidwerkzeug jedoch beliebig ausgebildet sein und auch beispielsweise eine Schneidrolle aufweisen. Sofern ein Fräszahn gegeben ist und das Schneidwerkzeug als verschwenkbares Schneidwerkzeug ausgebildet ist, kann der Fräszahn auch als Klappzahn bezeichnet werden.

[0025] Weiterhin ist es nach der Erfindung vorteilhaft, dass am Lagerschild zumindest ein Fräsrads drehbar gelagert ist. Insbesondere können zwei Fräsräder koaxial auf gegenüberliegenden Seiten des Lagerschildes vorgesehen sein. Für einen besonders einfachen Betrieb ist das verstellbare Schneidwerkzeug zweckmäßigerweise drehfest mit dem Fräsrads verbunden und/oder am Fräsrads angeordnet. Umfangsseitig am Fräsrads sind vorzugsweise weitere Schneidwerkzeuge vorgesehen, die insbesondere zumindest zum Teil stationär ausgebildet sein können.

[0026] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass ein Drehantrieb zum drehenden Antreiben des Fräsrades und/oder des verstellbaren Schneidwerkzeuges vorgesehen ist. Der Drehantrieb weist zweckmäßigerweise ein Getriebe auf, das zumindest teilweise im Inneren des Lagerschildes angeordnet ist. Insbesondere kann das Getriebe eine Abtriebswelle aufweisen, an der das Fräsrads angeordnet ist, sowie eine Antriebswelle, die senkrecht zur Abtriebswelle verläuft.

[0027] Weiterhin ist es nach der Erfindung besonders bevorzugt, dass die Fräsvorrichtung als Schlitzwandfräse mit zumindest vier vorzugsweise achsparallelen Fräsrädern ausgebildet ist, die zum Erzeugen eines zumindest annähernd rechteckigen Fräsquerschnittes positioniert sind. Insbesondere kann die Schlitzwandfräse zumindest zwei benachbarte und/oder fluchtende Lagerschilde aufweisen, an denen jeweils zwei Fräsräder koaxial angeordnet sind. Zusätzliche Lagerschilde mit Fräs- und/oder Mischrädern können auf einer Oberseite des Rahmens vorgesehen sein.

[0028] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes, insbesondere eines Schlitzwandpaneels, im Boden, bei dem eine erfindungsgemäße Fräsvorrichtung unter Ausbildung eines Lochs in den Boden eingebracht wird und im Loch ein Fluid angeordnet wird, das zum Gründungselement aushärtet.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele, die schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind, näher beschrieben. In den beigefügten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Lagerschildes für eine erfindungsgemäße Fräsvorrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Lagerschildes aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Lagerschildes aus den

Figuren 1 und 2 ohne verstellbarem Schneidwerkzeug; und

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer als Schlitzwandfräse ausgebildeten Fräsvorrichtung.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel eines Lagerschildes 10 zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Fräsvorrichtung ist in den Figuren 1 bis 3 dargestellt. Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, weist der Lagerschild 10 zwei gegenüber liegende Flachseiten 19 und 19' sowie eine U-förmige Umfangsseite 13 auf.

[0031] Im Lagerschild 10 ist ein Flanschring 11 mit Löchern 12 zur Befestigung eines Fräsradsgetriebes vorgesehen, wobei das Getriebe und die entsprechenden am Getriebe gelagerten Fräsräder in den Figuren 1 bis 3 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind. Zum Antreiben des Getriebes kann ein in den Figuren ebenfalls nicht dargestellter Drehantrieb vorgesehen sein. Die Fräsräder sind am Lagerschild um eine Drehachse 25 drehbar gelagert, wobei die Drehachse 25 senkrecht zu den beiden Flachseiten 19, 19' des Lagerschildes 10 verläuft.

[0032] Im Bereich des Lagerschildes 10 ist ein Schneidwerkzeug 20 mit einem Fräszahn 21 vorgesehen, das um die Drehachse 25 drehbar gelagert ist und insbesondere an einem Fräsrads angeordnet ist. Das Schneidwerkzeug 20 weist ein Schwenkgelenk 23 mit einer senkrecht und/oder tangential bezüglich der Drehachse 25 verlaufenden Schwenkachse auf. Das Schwenkgelenk 23 erlaubt es, das Schneidwerkzeug 20 mit dem Fräszahn 21 relativ zum Lagerschild 10 zu verstellen, wobei mit dem Verstellen auch eine Axialbewegung bezogen auf die Drehachse 25 einhergeht. Insbesondere kann das Schneidwerkzeug 20 mit dem Fräszahn 21 zwischen einer Rückzugsstellung, in der das Schneidwerkzeug 20 am Lagerschild 10 entlang gedreht werden kann, und einer Betriebsstellung verstellt werden, in welcher der Fräszahn am Lagerschild 10 anstehendes Bodenmaterial abarbeiten kann. Dabei ist das Schneidwerkzeug 20 mit dem Fräszahn 21 in der Betriebsstellung näher an der axialen Lagerschildmitte angeordnet ist als in der Rückzugsstellung.

[0033] Im drehenden Betrieb beschreibt das Schneidwerkzeug 20 die in Fig. 2 abschnittsweise gestrichelt dargestellte Bahnkurve 26. Im regulären Fräsbetrieb wird das Schneidwerkzeug 20 und das zugeordnete Fräsrads dabei in Pfeilrichtung 27 gedreht, so dass eine Schneidkante des Fräszahnes 21 in Schneidrichtung am anstehenden Boden angreift.

[0034] Auf der Werkzeugaustrittsseite 14, das heißt auf der Seite, auf der das Schneidwerkzeug 20 mit dem Fräszahn 21 im regulären, schneidenden Fräsbetrieb mit Drehrichtung 27 seitlich über den Lagerschild 10 vortritt, weist der Lagerschild 10 eine Einbuchtung 30 auf. Diese Einbuchtung 30 ist dadurch gebildet, dass die Umfangsseite 13 zum Inneren des Lagerschildes 10 und insbesondere zur Drehachse 25 hin eingezogen ist.

[0035] Die Einbuchtung 30 erlaubt ein Umklappen des

Schneidwerkzeuges 20 um das Schwenkgelenk 23 herum in die Betriebsstellung noch bevor das Schneidwerkzeug 20 mit dem Fräszahn 21 aufgrund der Drehung in Drehrichtung 27 eine Eingriffstellung in das anstehende Erdreich erreicht. Somit ist am Fräszahn 21 und am Schneidwerkzeug 20 ein stetig anwachsender Kraftanstieg gegeben und einer schlagartigen Belastung auf das Schneidwerkzeug 20 mit Fräszahn 21 sowie auf das in den Figuren nicht dargestellte Getriebe wird entgegen-
gewirkt.

[0036] Die Abmessungen der Einbuchtung 30 sind insbesondere in Fig. 3 erkennbar. Wie insbesondere diese Figur zeigt, weist die Einbuchtung 30 einen Tangentialabschnitt 33 auf. Im Tangentialabschnitt 33 ist die Umfangsseite 13 mit einer geraden Kante ausgebildet, die zumindest annähernd tangential zur Bahnkurve 26 beziehungsweise zur Drehachse 25 verläuft. Der Tangentialabschnitt 33 beschränkt die Einbuchtung 30 auf ihrer unteren, dem anstehenden Boden zugewandten Seite.

[0037] Auf ihrer oberen, dem anstehenden Boden abgewandten Seite wird die Einbuchtung 30 durch einen Stufenabschnitt 36 begrenzt, in welchem die Umfangsseite 13 rechtwinklig abgewinkelt ist. Insbesondere ist im Stufenabschnitt 36 an der Umfangsseite 13 eine horizontal verlaufende Kante 37 gebildet, entlang der sich der Lagerschild 10 verbreitert. Überdies ist im Stufenabschnitt 36 an der Umfangsseite 13 eine vertikal verlaufende Kante 38 vorgesehen, die sich rechtwinklig an die horizontal verlaufende Kante 37 anschließt. Im Übergangsbereich zwischen den Kanten 37 und 38 weist die vertikal verlaufende Kante 38 eine Einbuchtung 39 auf, die im dargestellten Ausführungsbeispiel halbkreisförmig ausgebildet ist.

[0038] Insbesondere im Bereich des Tangentialabschnittes 33, aber auch im Bereich der Kanten 37 und 38, ist an der Umfangsseite 13 des Lagerschildes eine Fase 17 vorgesehen, so dass die in Richtung der Drehachse 25 gemessene Dicke des Lagerschildes 10 nach außen hin abnimmt.

[0039] Ein Ausführungsbeispiel einer als Schlitzwandfräse 61 ausgebildeten Fräsvorrichtung, an der Lagerschilder entsprechend den Figuren 1 bis 3 angeordnet werden können, ist in Fig. 4 dargestellt.

[0040] Entsprechend Fig. 4 weist die Schlitzwandfräse 61 einen Rahmen 50 auf, der mit einem zumindest annähernd rechteckigen Querschnitt ausgebildet ist, und der zur Führung der Schlitzwandfräse 61 im hergestellten Schlitz dient. An diesem Rahmen 50 ist die Schlitzwandfräse 61 an einem Trägergerät 63 vertikal verstellbar aufgehängt.

[0041] Auf der unteren, dem Boden zugewandten Seite des Rahmens 50 sind nebeneinander zwei Lagerschilder 10 und 10' fluchtend zueinander vorgesehen. Wie auch in Fig. 2 schematisch angedeutet ist, sind die Lagerschilder 10 dabei in einem oberen Bereich der Schenkel der U-förmigen Umfangsseite 13 mit dem Rahmen 50 verbunden.

[0042] Zu beiden Seiten des ersten Lagerschildes 10

ist jeweils ein Fräsrاد 60 und zu beiden Seiten des Lagerschildes 10' ist jeweils ein Fräsrاد 60' koaxial angeordnet, wobei in der Abbildung der Fig. 4 die hinteren Fräsräder von den dargestellten vorderen Fräsrädern 60, 60' verdeckt werden. Die vier Fräsräder 60, 60' der benachbarten Lagerschilder 10, 10' sind achsparallel angeordnet und bilden einen rechteckigen Abtragungsquerschnitt.

[0043] Sofern, wie in Fig. 4 dargestellt, zwei Lagerschilder 10 und 10' nebeneinander angeordnet sind, kann vorgesehen sein, die Werkzeugaustrittsseiten 14 und/oder die Einbuchtungen 30 jeweils außenseitig an den Lagerschilden 10, 10' anzuordnen. Die Werkzeugaustrittsseiten 14 und/oder die Einbuchtungen 30 können aber auch innenseitig, das heißt an den dem jeweils benachbarten Lagerschild 10', 10' zugewandten Seiten der Lagerschilder 10, 10', vorgesehen sein.

20 Patentansprüche

1. Fräsvorrichtung zur Bodenbearbeitung, mit - zumindest einem Lagerschild (10) und

- zumindest einem verstellbaren Schneidwerkzeug (20), das am Lagerschild (10) drehbar gelagert ist, wobei das Schneidwerkzeug (20) bei Drehung am Lagerschild (10) eine Bahnkurve (26) beschreibt, und

- wobei das verstellbare Schneidwerkzeug (20) zwischen einer Rückzugsstellung zum Vorbeidrehen des Schneidwerkzeuges (20) am Lagerschild (10) und einer Betriebsstellung zum Abarbeiten von am Lagerschild (10) anstehendem Bodenmaterial verstellbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Lagerschild (10) im Bereich der Bahnkurve (26) des verstellbaren Schneidwerkzeuges (20) zumindest eine Einbuchtung (30) aufweist.

2. Fräsvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Einbuchtung (30) von einer Umfangsseite (13) des Lagerschildes (10) in den Lagerschild (10) hinein erstreckt.

3. Fräsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einbuchtung (30) auf einer Werkzeugaustrittsseite (14) des Lagerschildes (10) angeordnet ist.

4. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Steuerung, insbesondere Nockensteuerung, zum Verstellen des Schneidwerkzeuges (20)

vorgesehen ist, wobei die Steuerung so ausgebildet ist, dass sie das Schneidwerkzeug (20) im Bereich der Einbuchtung (30) zwischen der Rückzugsstellung und der Betriebsstellung verstellt.

5. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lagerschild (10) an seinem Umfang zumindest im Bereich der Einbuchtung (30) mit einer Fase (17) ausgebildet ist. 10

6. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Rahmen (50) vorgesehen ist, an dem der Lagerschild (10) gelagert ist, und dass die Einbuchtung (30) in einem Übergangsbereich des Lagerschildes (10) zum Rahmen (50) vorgesehen ist. 20

7. Fräsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lagerschild (10) an der Einbuchtung (30) einen Tangentialabschnitt (33) aufweist, an dem sein Umfang zumindest annähernd tangential zur Bahnkurve (26) des Schneidwerkzeuges (20) verläuft.

8. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lagerschild (10) an der Einbuchtung (30) einen Stufenabschnitt (36) aufweist, an dem sich der Lagerschild (10) stufenförmig verbreitert. 35

9. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet ,
dass das verstellbare Schneidwerkzeug (20) verschwenkbar ist.

10. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass das verstellbare Schneidwerkzeug (20) einen Fräszahn (21) aufweist, dass am Lagerschild (10) zumindest ein Fräsrads (60) drehbar gelagert ist, wobei das verstellbare Schneidwerkzeug (20) am Fräsrads (60) angeordnet ist, und/oder 50
dass ein Drehantrieb zum drehenden Antreiben des Fräsrades (60) und/oder des verstellbaren Schneidwerkzeuges (20) vorgesehen ist.

11. Fräsvorrichtung einem der vorstehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass sie als Schlitzwandfräse (61) mit zumindest

vier vorzugsweise achsparallelen Fräsrads (60) ausgebildet ist, die zum Erzeugen eines zumindest annähernd rechteckigen Fräsquerschnittes positioniert sind.

12. Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, bei dem eine Fräsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche unter Ausbildung eines Lochs in den Boden eingebracht wird und im Loch ein Fluid angeordnet wird, das zum Gründungselement aushärtet.

Fig. 1

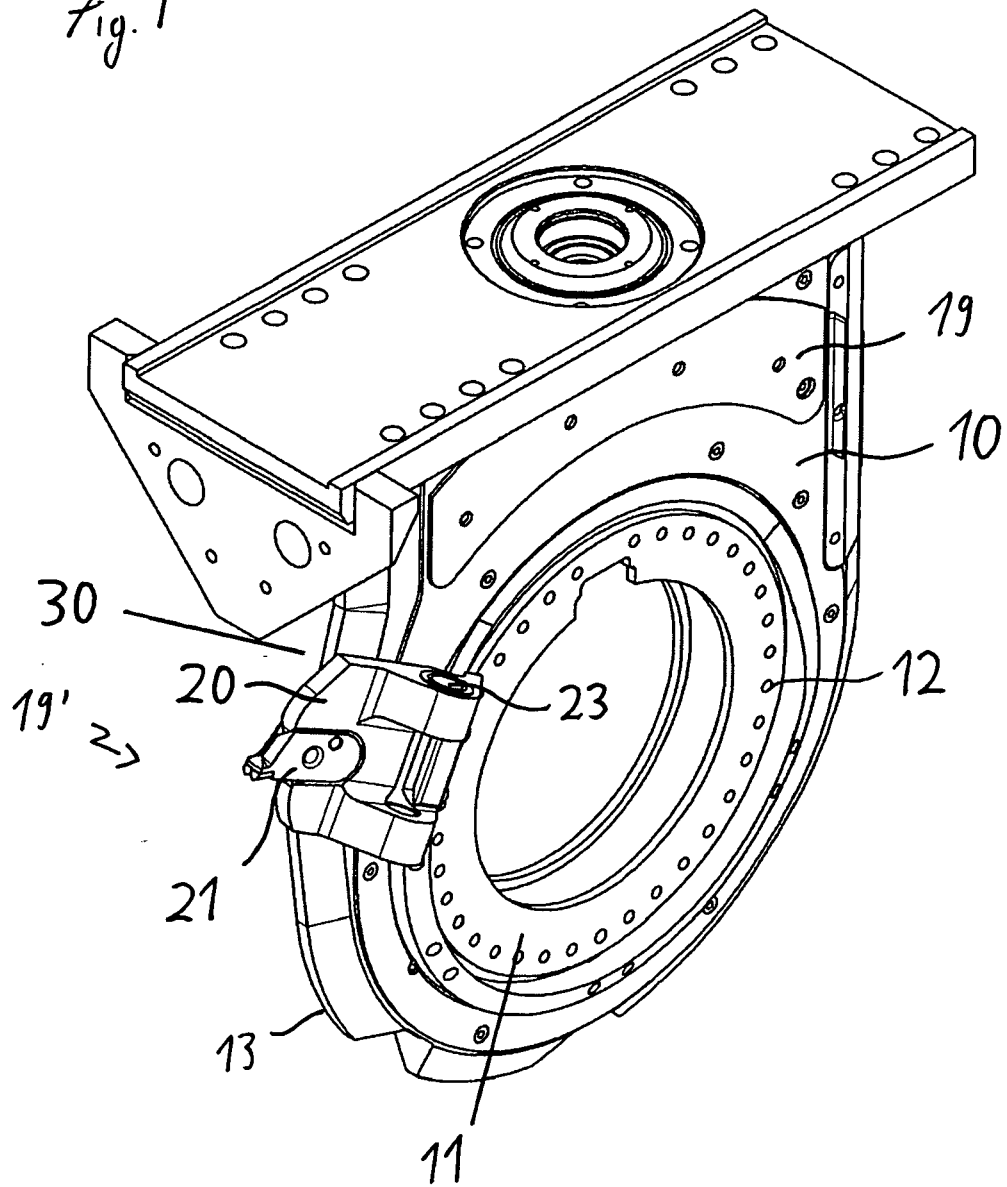


Fig. 2

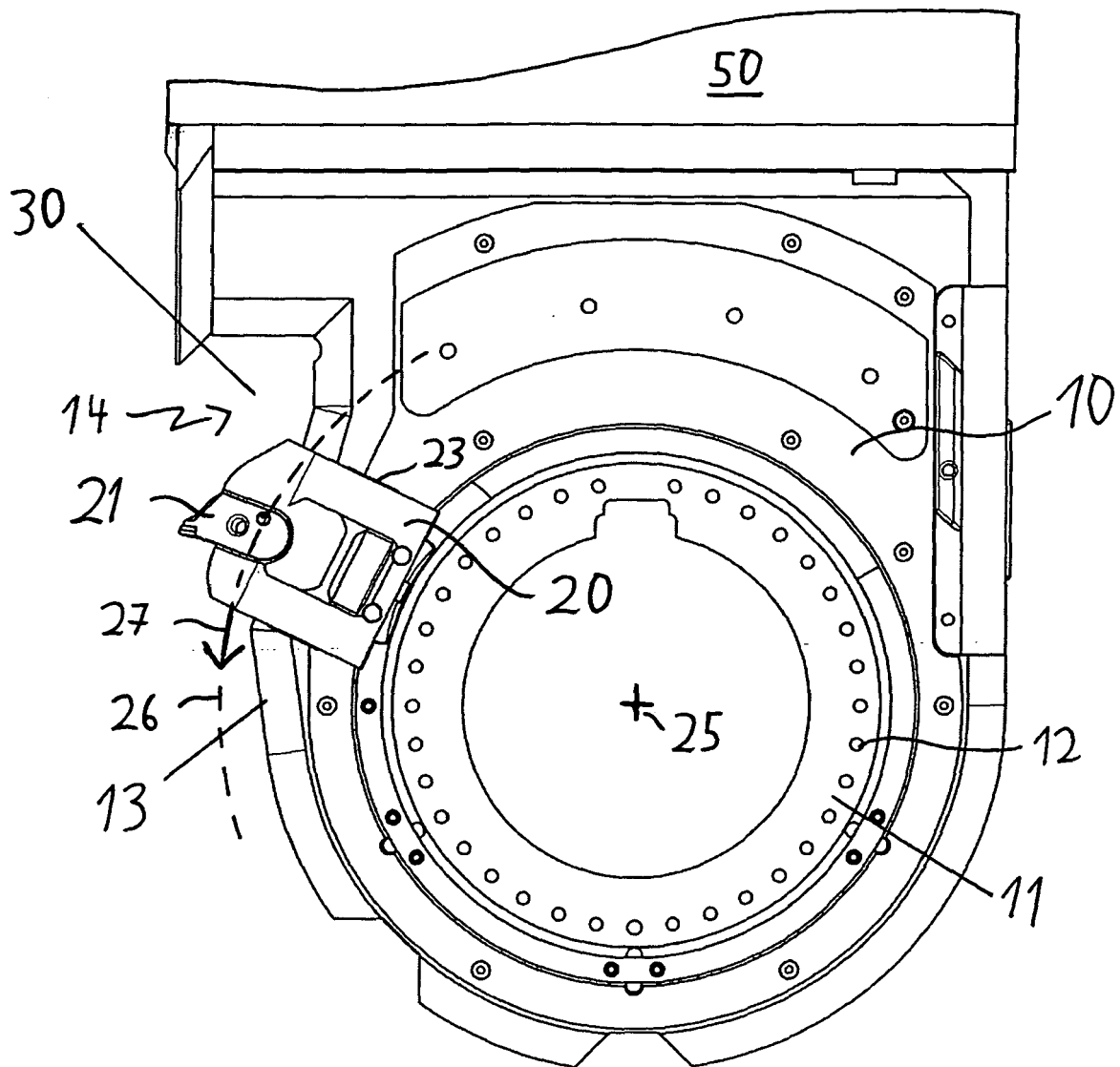


Fig. 3

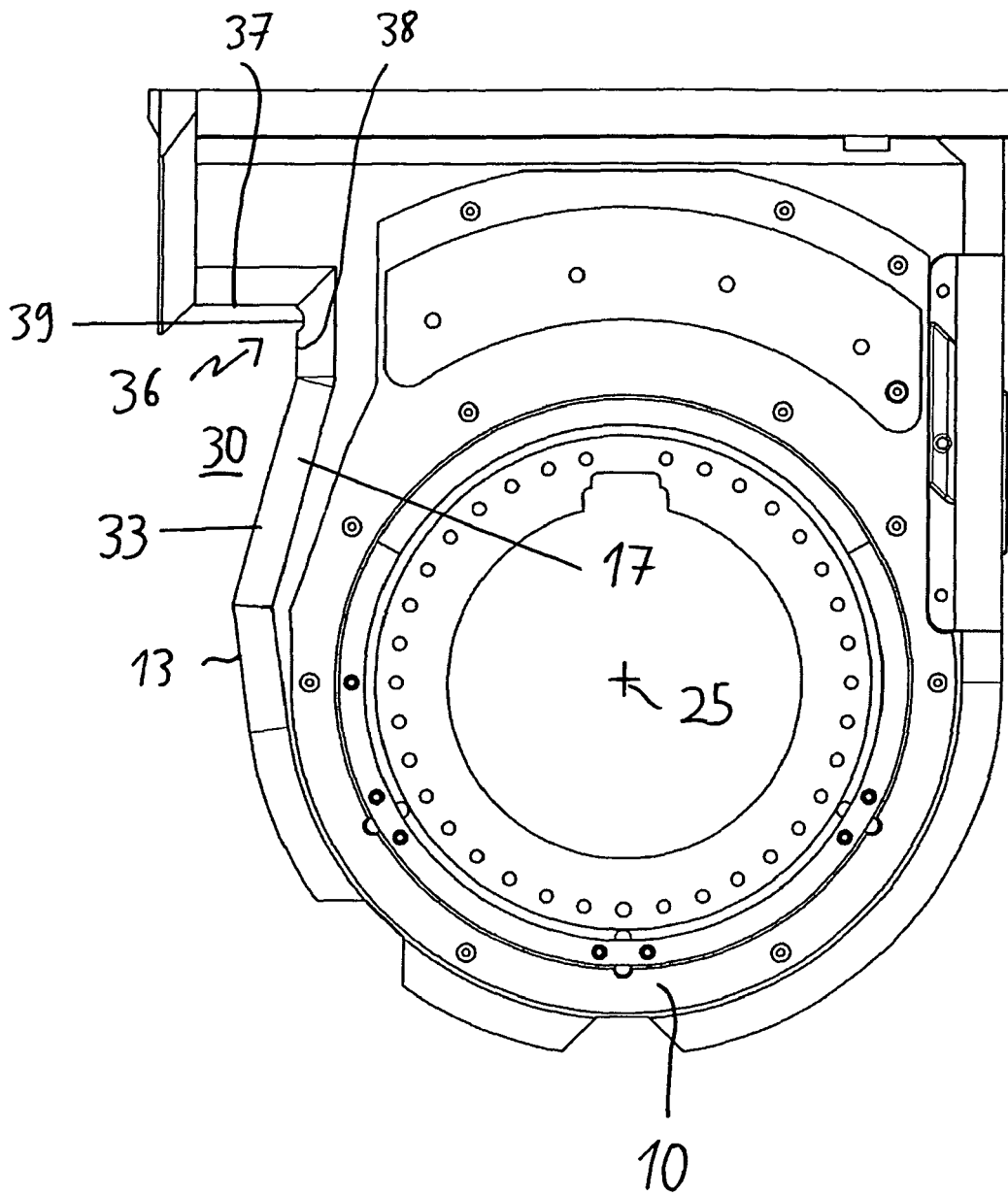
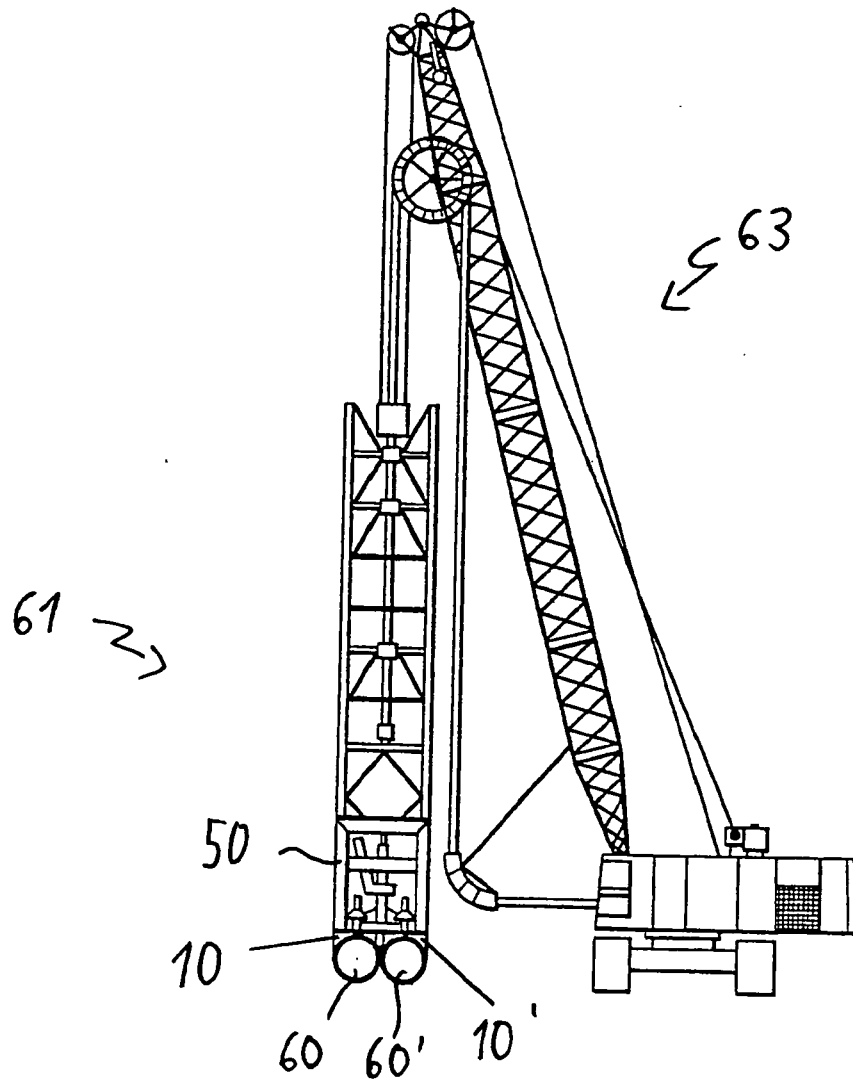


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 6586

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 746 213 A (CIE DU SOL [FR]) 24. Januar 2007 (2007-01-24) * Zusammenfassung * * Abbildungen 2-7, 10A-10C *	1, 12	INV. E02F3/20
A	EP 1 231 327 A (CIE DU SOL [FR]) 14. August 2002 (2002-08-14) * Abbildungen 1A-2B, 5A, 5B *	1	
A	FR 2 805 551 A (SPIE FOND S [FR]) 31. August 2001 (2001-08-31) * Abbildung 1 * * Seite 12, Zeile 16 - Seite 13, Zeile 25 *	1	
A	JP 05 132943 A (TOKIWA SANGYO KK) 28. Mai 1993 (1993-05-28) * Abbildungen 1-4 *	1	
A	US 3 564 855 A (MORNER JOHANN) 23. Februar 1971 (1971-02-23) * Spalte 2, Zeile 70 - Spalte 3, Zeile 71; Abbildungen 1b, 2 *	12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02F E21D E02D E21C E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Januar 2008	Prüfer Guthmuller, Jacques
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 03-92 (P04C03)

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

EP 07 01 6586

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.

04-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1746213 A	24-01-2007	FR 2888859 A1	26-01-2007
EP 1231327 A	14-08-2002	FR 2819834 A1	26-07-2002
		JP 2002256588 A	11-09-2002
FR 2805551 A	31-08-2001	KEINE	
JP 5132943 A	28-05-1993	JP 2684131 B2	03-12-1997
US 3564855 A	23-02-1971	AT 297611 B	10-04-1972
		DE 1759188 B1	06-07-1972

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0291027 A1 [0002] [0002]
- EP 1350893 A1 [0003]
- DE 3926976 C2 [0003]
- DE 3819525 C1 [0003]
- SU 1010217 A [0004]
- SU 1086152 A [0004]
- US 3279856 A [0004]
- US 3290099 A [0004]