



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.05.2011 Patentblatt 2011/20**

(51) Int Cl.:  
**E02F 3/88 (2006.01)** **E02F 3/92 (2006.01)**  
**E02B 3/02 (2006.01)** **E02F 3/90 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10014279.3**

(22) Anmeldetag: **04.11.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **13.11.2009 DE 102009052833**

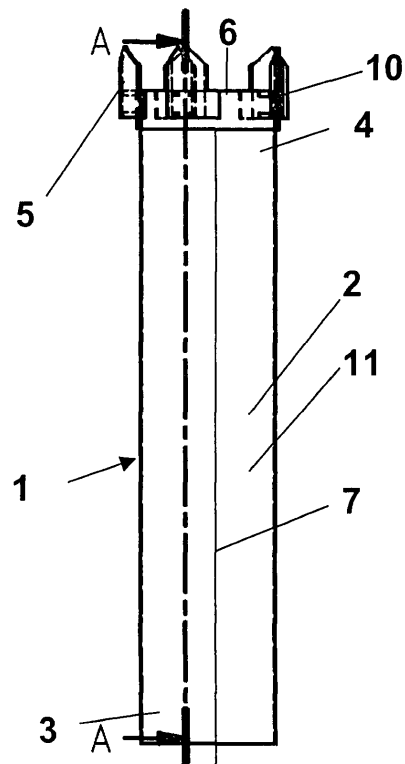
(71) Anmelder:  
• **Braun, Alfons**  
**76726 Germersheim (DE)**  
• **Walther, Frank**  
**67360 Lingenfeld (DE)**  
• **Walther, Rolf**  
**67363 Lustadt (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Braun, Alfons**  
**76726 Germersheim (DE)**  
• **Walther, Frank**  
**67360 Lingenfeld (DE)**  
• **Walther, Rolf**  
**67363 Lustadt (DE)**

(74) Vertreter: **Vonnemann, Gerhard**  
**Mierswa & Vonnemann**  
**Rechts- und Patentanwälte**  
**M 7, 14**  
**68161 Mannheim (DE)**

(54) **Absaugvorrichtung für einen Saugbagger zum Aufnehmen und Abscheiden von Sauggut, wie Erdreich oder Schlämmen, sowie damit ausgerüsteter Saugbagger**

(57) Ein Absaugvorrichtung (1, 1', 1'') für einen Saugbagger (19) zum Aufnehmen und Abscheiden von Sauggut, wie Erdreich oder Schlämmen, umfassend einen rohrförmigen hohlen Zylinderrohr (2, 2', 2'') mit einem ersten Ende (3, 3', 3''), welches einem Saugrüssel (20) eines Saugbaggers (19) zuordenbar ist, und einem zweiten Ende (4, 4', 4''), welches dem abzutragenden Erdreich zuwendbar ist, wobei vom zweiten Ende (4, 4', 4'') Zähne (5, 5', 5'') abragen, wobei am zweiten Ende (4, 4', 4'') eine Ansaugöffnung (6, 6', 6'') ausgebildet ist und wobei die Zähne (5, 5', 5'') die Ansaugöffnung (6, 6', 6'') umgeben, weist Zähne (5, 5', 5'') auf, welche derart radial nach außen versetzt zum Zylinderrohr (2, 2', 2'') angeordnet sind, dass vom Absaugvorrichtung (1, 1', 1'') angesaugte Luft sowohl längs der Mittelachse (7, 7', 7'') der Absaugvorrichtung (1, 1', 1'') in axialer Richtung als auch orthogonal zur Mittelachse (7, 7', 7'') der Absaugvorrichtung (1, 1', 1'') in radialer Richtung führbar ist.



**Fig. 1**

## Beschreibung

Technisches Gebiet:

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Absaugvorrichtung für einen Saugbagger, zur Aufnahme von Material, wie Sand, Kies, Erdreich oder Schlämme, vom Untergrund mittels eines Saugstromes, mit einem in Rotation versetzbaren Zylinderrohr, dessen oberes Ende zum Auslass des angesaugten Materials dient und an einen Saugrüssel anschließbar und mit Unterdruck zum Ansaugen von Luft und des Materials beaufschlagbar ist, wobei das untere Ende des Zylinderrohres peripher wenigstens einen Zahn zum Lösen des Materials aufweist und als Ansaugöffnung für die Luft und das anzusaugende Material in das Zylinderrohr dient. Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Saugbagger.

Stand der Technik:

**[0002]** Bei Arbeiten an erdverlegten Versorgungssystemen sowie zur Herstellung derselben werden für den Aushub von Erdreich sogenannte pneumatische Saugbagger eingesetzt. Diese Saugbagger besitzen an ihrem saugenden Ende einen Saugrüssel oder ein Absaugvorrichtung, welches am unteren, dem Erdreich zugewandten Ende eine gezackte Krone aufweist. Die Krone wird üblicherweise mit einem vorgegebenen Druck in das Erdreich getrieben.

**[0003]** Ein derartiges Absaugvorrichtung ist beispielsweise aus der DE 38 10 932 A1 bekannt. Dem Absaugvorrichtung sind zur Auflockerung ton- oder lehmhaltigen Erdreichs Pressluft- oder Wasserzuleitungen zugeordnet, welche impulsförmig mit Luft oder Wasser beaufschlagt werden. Die Pressluft- oder Wasserzuleitungen münden in Düsen, welche an der Innenseite der Absaugvorrichtung bzw. der Krone angeordnet sind. Durch das Einspritzen von Wasser kann Erdreich klumpenweise innerhalb der Absaugvorrichtung abgesaugt werden.

**[0004]** Aus der EP 1 464 762 A1 ist ein Absaugvorrichtung bekannt, an dessen äußerer Mantelfläche zur Lockerung des Erdreichs Spitzrohre vorgesehen sind, welche mit einem Kompressor verbunden sind. Die Spitzrohre überragen die Krone in Richtung des Erdreichs und erzeugen eine Luftströmung, die in radialer Richtung zur Mittelachse der Absaugvorrichtung orientiert ist. Die Spitzrohre lösen tortenförmige Erdscheiben ab, welche in das Absaugvorrichtung gesaugt werden. Dies geschieht dadurch, dass Druckluft unterhalb einer Querschnittsebene der Krone innerhalb des Erdreichs in dasselbe eingeblasen wird. Oberhalb der Krone sind Schlitze zum Einstromen von Luft ausgebildet. Hierdurch kann Luft, die in das Innere der Absaugvorrichtung strömt, die Kronenöffnung bzw. Ansaugöffnung am unteren Ende der Absaugvorrichtung umgehen und eine laminare Strömung innerhalb des Ansaugrohrs bewirken.

**[0005]** Die bekannten Absaugvorrichtungen benötigen zum Abtragen des Erdreichs nicht nur ein Saugag-

gregat, welches das Erdreich durch das Absaugvorrichtung in Richtung des Saugbaggers saugt, sondern auch Kompressor betriebene Wasser- oder Luftdüsen, die das Erdreich auflockern und dieses in das Absaugvorrichtung hineinführen. Hiermit sind ein erheblicher apparativer Aufwand und eine komplizierte Anordnung der Wasser- oder Luftdüsen verbunden, um geeignete Strömungsverhältnisse im Bereich der Krone herzustellen.

10 Technische Aufgabe:

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum gezielten Aufnehmen von Sauggut sowie einen hierzu eingerichteten Saugbagger zu schaffen, mit welchem bzw. bei dem mit geringem apparativem Aufwand ein problemloses Abtragen von Erdreich ermöglicht ist. Insbesondere soll der Saugbagger keine Druckluft mehr für das Aufnehmen von Sauggut benötigen und dadurch weniger Energie für den Saugvorgang verbrauchen, als vergleichbare Saugbagger. Der Saugbagger soll daneben raumsparend sein.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

**[0007]** Die Lösung der Aufgabe besteht bei einer Absaugvorrichtung der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäß darin, dass der Zahn/die Zähne am oder auf dem Rand außerhalb des Zylinderrohres angeordnet und durch eine Platte gebildet ist/sind, wobei die nach außen gerichtete Normale der Platte mit dem nach außen gerichteten und durch den Flächenschwerpunkt der Platte verlaufenden Radius einen vorgegebenen Neigungswinkel zwischen 5° und 85°, insbesondere zwischen 25° und 60°, vorzugsweise zwischen 30° und 45°, bildet, und sich zwischen dem/den Zahn/Zähnen und dem Zylinderrohr ein Zwischenraum befindet, durch welchen Luft entlang der Außenseite des Zylinderrohres zur Ansaugöffnung zu strömen imstande ist.

**[0008]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung bildet die Projektion der Normalen der Platte auf eine zur Achse des Zylinderrohres senkrechte Projektionsebene mit der Projektion des durch den Flächenschwerpunkt der Platte und die Achse des Zylinderrohres verlaufenden Vektors auf die Projektionsebene einen vorgegebenen Neigungswinkel zwischen 5° und 85°, insbesondere zwischen 25° und 60°, vorzugsweise zwischen 30° und 45°.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass durch eine radiale, schräge Versetzung der Zähne relativ zum Zylinderrohr ein Zwischenraum als Strömungszwischenraum zwischen der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohres und den Zähnen geschaffen wird, durch welchen Luft allein durch ein Saugaggregat eines Saugbaggers sowohl in axialer Richtung, nämlich längs der Mittelachse des Zylinderrohres, als auch in radialer Richtung, nämlich orthogonal zur Mittelachse des Zylinderrohres, während des Arbeitens der Absaugvorrichtung geführt werden kann. Die Luft kann sowohl im Inneren des rohr-

förmigen Zylinderrohrs als auch entlang dessen äußerer Mantelfläche axial geführt werden. Gleichzeitig kann die Luft durch Schaffung des Strömungszwischenraums von der äußeren Mantelfläche kommend im Bereich der Ansaugöffnung umgelenkt und in radialer Richtung in das Innere des Zylinderrohrs gesaugt werden. Im Bereich der Zähne kann nämlich erfindungsgemäß von oberhalb des Erdbodens Luft angesaugt werden, die entlang der äußeren Mantelfläche strömt. Die Zähne sind dabei quasi oben und unten offen. Die Zähne lockern das Erdreich auf und machen das abgetragene Erdreich für angesaugte Luft durchlässig, so dass dieses mitgerissen wird. Dabei wird durch die axiale und radiale Führung der Luft das abgetragene Erdreich in das Innere der Absaugvorrichtung befördert. Aufwendige Apparaturen, wie Wasser- oder Druckluftzuleitungen am Absaugvorrichtung oder Luft- bzw. Wasserdüsen, sind erfindungsgemäß nicht notwendig und an der Absaugvorrichtung nicht vorhanden. Die Absaugvorrichtung kann allein durch Drehen unter Druck in stehendes Erdreich getrieben werden und dieses unter Absaugen abtragen. Ein zur erfindungsgemäßen Absaugvorrichtung kompatibler Saugbagger kann daher mit geringem apparativem Aufwand ein problemloses Abtragen von Erdreich ermöglichen. Der Saugbagger verbraucht aufgrund des Verzichts von Wasser- oder Druckluftleitungen für die Absaugvorrichtung weniger Energie für den Saugvorgang als Saugbagger des Stands der Technik, so dass die eingangs genannte Aufgabe gelöst ist.

**[0010]** Die Zähne können als plattenförmige Zinken mit einer Zahninnenwandung und einer Zahnaußenwandung ausgestaltet sein, wobei die Zähne von der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohrs radial und vorzugsweise schräg abragen, wobei eine Zahninnenwandung gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche einen Strömungszwischenraum ausbildet. Die Zahninnenwandung bildet gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohrs eine Plattenanordnung, durch die Luft geleitet werden kann. Dabei bildet die Zahninnenwandung eine Luftführungsflanke, an der die Luft entlang strömen kann. Die Zähne sind dabei quasi nach oben hin (in Richtung aus dem Erdreich hinaus) wie nach unten hin (in Richtung in das Erdreich hinein) offen.

**[0011]** Vor diesem Hintergrund kann der Strömungszwischenraum als Ringspaltsegment ausgebildet sein. Die Zahnaußenwandung und die Zahninnenwandung können derart gewölbt sein, dass sie der Krümmung der äußeren Mantelfläche im Wesentlichen folgen. Hierdurch entstehen zwischen den Zähnen und der äußeren Mantelfläche Ringspaltsegmente.

**[0012]** Die Zähne können durch Stege von der äußeren Mantelfläche radial beabstandet und an dieser festgelegt sein. Durch Stege kann der Abstand der Zähne von der äußeren Mantelfläche problemlos eingestellt werden. Des Weiteren stabilisieren die Stege die Zähne, wenn diese durch das Erdreich getrieben werden und großen Kräften ausgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund können die Zähne als plattenförmige Zinken mit

einer Abtragekante und einer Anlagekante ausgestaltet sein. Die Abtragekante schneidet durch das Erdreich und trägt dieses ab. Vorzugsweise ist die Abtragekante besonders stabil ausgestaltet, insbesondere gehärtet. Die der Abtragekante abgewandte, nachgezogene Kante oder Anlagekante kann bei Anlage der Anbindung eines Zahns an der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohrs dienen.

**[0013]** Die Anlagekante kann zumindest teilweise mit der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohrs verbunden sein. Hierdurch wird der Zahn nicht nur punktuell, sondern über einen größeren Bereich am Zylinderrohr angebunden. Die Anlagekante stellt hierbei sicher, dass sich der Zahn nicht vom Zylinderrohr ablöst. Vorzugsweise ist die Anlagekante mit der äußeren Mantelfläche verschweißt.

**[0014]** Die Abtrage- und die Anlagekante können parallel zueinander verlaufen, wobei sich an die Abtrage- und die Anlagekante jeweils Kantenfortsetzungen anschließen, die spitz aufeinander zulaufen. Diese Kantenfortsetzungen erlauben es, die Absaugvorrichtung in das stehende Erdreich zu rammen und den hierbei entstehenden Widerstand zu reduzieren. Die Zahninnenwandungen und die Zahnaußenwandungen könnten derart gewölbt sein, dass sie zumindest bereichsweise konzentrisch zu der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohrs gewölbt sind. Hierdurch könnten Ringspaltsegmente zwischen den Zähnen und der äußeren Mantelfläche geschaffen werden, welche der Luftführung dienen.

**[0015]** Die Zahninnenwandungen und die Zahnaußenwandungen könnten derart gekrümmt sein, dass sich ihre vom Zylinderrohr abragenden Enden in Richtung der Mittelachse des Zylinderrohrs in radialer Richtung zuneigen. Hierdurch wird vorteilhaft der Durchmesser der Absaugvorrichtung bzw. des Zahnkranzes an dessen dem Erdreich zugewandten Ende verringert. Das Eindringen in das Erdreich wird erheblich erleichtert, insbesondere bei harten oder lehmigen Böden. Vorteilhaft wird auch eine Umlenkung der Luft durch die geneigten Zahninnenwandungen und Zahnaußenwandungen bewirkt. Die Zahninnenwandungen und die Zahnaußenwandungen können einen einheitlichen Krümmungsradius aufweisen. So wird eine umfänglich gleichmäßige Verringerung des Durchmessers der Absaugvorrichtung bzw. des Zahnkranzes erzielt.

**[0016]** Die Zinken können auch jeweils einen ungeneigten Teil und einen geneigten Teil aufweisen, wobei der geneigte Teil einen spitzen Winkel mit der Mittelachse des Zylinderrohrs einschließt und der ungeneigte Teil parallel zur Mittelachse orientiert ist. Auch diese Maßnahme verringert den Widerstand beim Vorschub der Absaugvorrichtung in das Erdreich und begünstigt die Luftführung. Der Winkel, den der geneigte Teil mit der Mittelachse des Zylinderrohrs einschließt, kann 17° betragen. Dieser Winkel hat sich als besonders günstig erwiesen um die Luft zu führen. Die Zähne können am Zylinderrohr austauschbar angeordnet sein. Hierdurch können schadhafte oder abgenutzte Zähne problemlos

als Nachrüstbauteile ausgetauscht werden.

**[0017]** Ein Saugbagger, wie er in der WO 00/28159 A1 beschrieben ist, kann eine Absaugvorrichtung der hier beschriebenen Art umfassen. Um Wiederholungen in Bezug auf die erfinderische Tätigkeit zu vermeiden, sei auf die Ausführungen zur Absaugvorrichtung als solche verwiesen.

**[0018]** Das Absaugvorrichtung kann mittels eines Motors rotieren, wobei die Absaugvorrichtung als Drehkopf ausgestaltet ist. Hierdurch kann die Absaugvorrichtung sowohl im Uhrzeigersinn als auch im Gegenuhrzeigersinn rotieren und dabei in das stehende Erdreich gepresst werden. Durch das Rotieren wird der Vorschub der Absaugvorrichtung in das stehende Erdreich erheblich erleichtert.

**[0019]** Der Motor kann ein Hydromotor sein und die Absaugvorrichtung kann über einen Zahnkranz rotieren, wobei dieselbe an einen Saugrüssel angeflanscht ist. Die Absaugvorrichtung kann vorteilhaft problemlos an einen Saugrüssel des Saugbaggers angeflanscht und von diesem wieder entfernt werden. Ein Zahnkranz erlaubt über einen Kettenantrieb eine Übertragung besonders hoher Kräfte.

**[0020]** Kurzbeschreibung der Zeichnung, in der zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Absaugvorrichtung mit einer Schnittrlinie,
- Figur 2 eine Schnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels der Absaugvorrichtung entlang der Schnittrlinie A-A gemäß Figur 1,
- Figur 3 eine Draufsicht auf das Absaugvorrichtung gemäß Figur 1 in Richtung der Mittelachse des Zylinderrohrs,
- Figur 3a eine prinzipielle technische Darstellung der Absaugvorrichtung mit einem Zahn sowie dessen Ausrichtung
- Figur 4 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Absaug- vorrichtung mit einer Schnittrlinie,
- Figur 5 eine Schnittansicht des zweiten Ausführungsbeispiels der Absaug- vorrichtung entlang der Schnittrlinie A-A gemäß Figur 4,
- Figur 6 eine Draufsicht auf die Absaugvorrichtung gemäß Figur 4 in Richtung der Mittelachse des Zylinderrohrs,
- Figur 7 eine Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer Absaug- vorrichtung mit einer Schnittrlinie,
- Figur 8 eine Schnittansicht des dritten Ausführungsbeispiels der Absaugvor- richtung entlang der Schnittrlinie A-A gemäß Figur 7,
- Figur 9 eine Draufsicht auf die Absaugvorrichtung gemäß Figur 7 in Richtung der Mittelachse des Zylinderrohrs, und
- Figur 10 eine Ansicht eines Saugbaggers mit einem Saugrüssel, an welchem eine erfindungsge-

mäße Absaugvorrichtung angeflanscht ist.

Wege zur Ausführung der Erfindung:

**[0021]** Fig. 1 zeigt eine Absaugvorrichtung 1, insbesondere für einen Saugbagger 19 (Figur 10) zum Aufnehmen und Abscheiden von Sauggut, wie Erdreich oder Schlämme, umfassend ein rohrförmiges hohles Zylinderrohr 2 mit einem ersten, oberen Ende 3, welches einem Saugrüssel 20 eines Saugbaggers 19 (Figur 10) zuordenbar ist, und einem zweiten, unteren Ende 4, welches dem abzutragenden Erdreich zuwendbar ist, wobei vom zweiten Ende 4 Zähne 5 abragen, und an diesem Ende 4 eine Ansaugöffnung 6 ausgebildet ist, welche von den Zähnen 5 peripher umgeben ist.

**[0022]** Die Zähne 5 sind derart radial nach außen versetzt zum Zylinderrohr 2 angeordnet, dass von der Absaugvorrichtung 1 angesaugte Luft sowohl längs der Mittelachse 7 der Absaugvorrichtung 1 in axialer Richtung als auch orthogonal zur Mittelachse 7 der Absaugvorrichtung 1 in radialer Richtung führbar ist. Durch die radiale, schräge Versetzung der Zähne 5 relativ zum Zylinderrohr 2 ist ein Strömungszwischenraum 8 geschaffen. Aufgrund dieses Strömungszwischenraums 8 kann Luft durch ein Saugaggregat des Saugbaggers 19 sowohl in axialer Richtung, nämlich längs der Mittelachse 7 des Zylinderrohrs 2, als auch in radialer Richtung, nämlich orthogonal zur Mittelachse 7 des Zylinderrohrs 2 geführt werden, ohne dass das Erdreich das Ende 4 des Zylinderrohrs 2 verstopft. Die Zähne 5 lockern das Erdreich auf, so dass das abgetragene Erdreich durch die angesaugte Luft mitgerissen und in das Innere der Absaugvorrichtung 1 befördert wird. Wasser- oder Druckluftzuleitungen bzw. Wasser- oder Druckluftdüsen sind an der Absaugvorrichtung 1 nicht vorhanden.

**[0023]** Figur 2 zeigt, dass die Zähne 5 als plattenförmige Zinken mit einer Zahninnenwandung 9 und einer Zahnaußenwandung 10 ausgestaltet sind, wobei die Zähne 5 von der äußeren Mantelfläche 11 des Zylinderrohrs 2 abragen und somit die Zähne 5 einen größeren Durchmesser aufspannen, als es derjenige des Zylinderrohrs 2 ist. Die Zahninnenwandung 9 bildet gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche 11 einen Strömungszwischenraum 8 aus. Die Zahninnenwandung 9 bildet gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche 11 des Zylinderrohrs 2 eine Plattenanordnung, durch die Luft geleitet werden kann. Dabei bildet die Zahninnenwandung 9 eine Luftführungsflanke, an der die Luft entlang strömen kann.

**[0024]** Figur 3 zeigt, dass der Strömungszwischenraum 8 als Ringspaltsegment ausgebildet sein kann. Die Zahnaußenwandung 10 und die Zahninnenwandung 9 sind hierbei derart gewölbt, dass sie der Krümmung der äußeren Mantelfläche 11 im Wesentlichen folgen. Hierdurch entstehen zwischen den Zähnen 5 und der äußeren Mantelfläche 11 Ringspaltsegmente.

**[0025]** Figur 2 zeigt, dass die Zähne 5 durch Stege 12 von der äußeren Mantelfläche 11 radial beabstandet und an dieser festgelegt sind. Durch die Stege 12 wird der

Abstand der Zähne 5 von der äußeren Mantelfläche 11 problemlos eingestellt. Des Weiteren stabilisieren die Stege 12 die Zähne 5, wenn diese durch das Erdreich getrieben werden und großen Kräften ausgesetzt werden.

**[0026]** Figur 3 zeigt, dass die Zähne 5 als plattenförmige Zinken mit einer Abtragekante 13 und einer Anlagekante 14 ausgestaltet sind. Die Abtragekante 13 schneidet durch das Erdreich und trägt dieses ab. Die der Abtragekante 13 abgewandte Anlagekante 14 bindet den Zahn 5 an der äußeren Mantelfläche 11 des Zylinderrohrs 2 an.

**[0027]** Die Anlagekante 14 ist dabei zumindest teilweise mit der äußeren Mantelfläche 11 des Zylinderrohrs 2 verbunden. Hierdurch wird der Zahn 5 nicht nur punktuell, sondern über einen größeren Bereich am Zylinderrohr 2 angebunden. Die Anlagekante 14 stellt hierbei sicher, dass sich der Zahn 5 nicht vom Zylinderrohr 2 ablöst. Vorzugsweise ist die Anlagekante 14 mit der Mantelfläche 11 verschweißt.

**[0028]** Figur 2 zeigt, dass die Abtragekante 13 und die Anlagekante 14 parallel zueinander verlaufen können, wobei sich an die Abtrage- 13 und die Anlagekante jeweils Kantenfortsetzungen 15, 16 anschließen können, die spitz aufeinander zulaufen. Diese Kantenfortsetzungen 15, 16 erlauben es, die Absaugvorrichtung 1 in das Erdreich zu rammen und den hierbei entstehenden Widerstand zu reduzieren.

**[0029]** Figur 3 zeigt, dass die Zahninnenwandungen 9 und die Zahnaußenwandungen 10 derart gewölbt sind, dass sie zumindest bereichsweise konzentrisch zu der äußeren Mantelfläche 11 des Zylinderrohrs gewölbt sind. Hierdurch werden Ringspaltsegmente zwischen den Zähnen 5 und der äußeren Mantelfläche 11 geschaffen, welche der Luftführung dienen.

**[0030]** In Figur 3a ist die prinzipielle Gestaltung eines Zahns bzw. einer Platte 5 dargestellt. Die Platte 5 ist seitlich peripher am unteren Ende 4 am äußeren Rand des Zylinderrohrs 2 angeordnet und überragt den untersten Rand desselben wenigstens teilweise nach unten über den untersten Rand hinaus, wie es die Figuren 1 und 2 zeigen. Die Platte 5 besitzt einen Flächenschwerpunkt FS, durch den sich ein Radius R des Zylinderrohrs 2 erstreckt. Der Radius R schließt mit der Normalen N, errichtet im Flächenschwerpunkt FS, einen Neigungswinkel  $\alpha$  ein, welcher zwischen  $3^\circ$  und  $85^\circ$ , bevorzugt zwischen  $25^\circ$  bis  $60^\circ$ , insbesondere zwischen  $30^\circ$  bis  $45^\circ$ , beträgt, und sich und sich zwischen dem Zahn 5 und dem Zylinderrohr 2 ein Zwischenraum 8 befindet, durch welchen Luft entlang der Außenseite des Zylinderrohrs 2 zur Ansaugöffnung 4 zu strömen imstande ist. Im gezeigten Beispiel ist die Platte 5 eben, wobei die Längsachse der Platte 5 parallel der Mittelachse 7 des Zylinderrohrs 2 verläuft. Die Platte kann aber auch zusätzlich schräg zur Wandung des Zylinderrohrs 2 angeordnet verlaufen, so dass die Längsachse der Platte 5 zur Mittelachse 7 des Zylinderrohrs 2 einen, vorzugsweise kleinen, Winkel  $< 0$  einschließen.

**[0031]** In den Figuren 4 bis 6 ist eine weitere Absaugvorrichtung 1' für einen Saugbagger 19 zum Aufnehmen und Abscheiden von Sauggut gezeigt, die ähnlich derjenigen der Figuren 1 bis 3a gestaltet ist. Diese umfasst gemäß Fig. 4 ein rohrförmiges hohles Zylinderrohr 2' mit einem ersten Ende 3', welches einem Saugrüssel eines Saugbaggers zuordenbar ist, und mit einem zweiten Ende 4', welches dem abzutragenden Erdreich zuwendbar ist, wobei vom zweiten Ende 4' Zähne 5' abragen, und am zweiten Ende 4' eine Ansaugöffnung 6' ausgebildet ist, welche von den Zähnen 5' peripher umgeben ist. Die Zähne 5' sind derart radial nach außen versetzt zum Zylinderrohr 2' angeordnet, dass von der Absaugvorrichtung 1' angesaugte Luft sowohl längs der Mittelachse 7' der Absaugvorrichtung 1' in axialer Richtung als auch orthogonal zur Mittelachse 7' der Absaugvorrichtung 1' in radialer Richtung führbar ist.

**[0032]** Auch in diesem Beispiel sind die Zähne 5' als plattenförmige Zinken mit einer Zahninnenwandung 9' und einer Zahnaußenwandung 10' ausgestaltet, wobei die Zähne 5' von der äußeren Mantelfläche 11' des Zylinderrohrs 2' abragen, und eine Zahninnenwandung 9' gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche 11' einen Strömungszwischenraum 8' bildet, welcher als Ringspaltsegment ausgebildet ist.

**[0033]** Die Zähne 5' sind durch Stege 12' von der äußeren Mantelfläche 11' des Zylinderrohrs 2' beabstandet und an dieser festgelegt. Die Zähne 5' sind als plattenförmige Zinken mit einer Abtragekante 13' und einer Anlagekante 14' ausgestaltet. Die Anlagekante 14' ist zumindest teilweise mit der äußeren Mantelfläche 11' des Zylinderrohrs 2' verbunden. Dies ist insbesondere in Fig. 6 gezeigt.

**[0034]** Die Abtragekante 13' und die Anlagekante 14' verlaufen parallel zueinander, wobei sich an die Abtragekante 13' und die Anlagekante 14' jeweils Kantenfortsetzungen 15', 16' anschließen, die spitz aufeinander zulaufen. Dies ist insbesondere in Fig. 5 gezeigt. Die Zahninnenwandungen 9' und die Zahnaußenwandungen 10' sind derart gewölbt, dass sie zumindest bereichsweise konzentrisch zu der äußeren Mantelfläche 11' des Zylinderrohrs 2' gewölbt sind.

**[0035]** Mit Bezug auf die Figuren 4 bis 6 sind die Zahninnenwandungen 9' und die Zahnaußenwandungen 10' derart gekrümmt, dass sich ihre vom Zylinderrohr 2' abragenden Enden in Richtung der Mittelachse 7' des Zylinderrohrs 2' in radialer Richtung zuneigen. Hierdurch wird vorteilhaft der Durchmesser der Absaugvorrichtung 1' bzw. des Zahnkranzes an dessen dem Erdreich zugewandten Ende verringert. Das Eindringen in das Erdreich wird erheblich erleichtert. Insbesondere bei harten oder lehmigen Böden ist diese Ausgestaltung vorteilhaft.

**[0036]** Die Zahninnenwandungen 9' und die Zahnaußenwandungen 10' weisen einen einheitlichen Krümmungsradius auf. So wird eine umfänglich gleichmäßige Verringerung des Durchmessers der Absaugvorrichtung 1' bzw. des Zahnkranzes erzielt.

**[0037]** In den Figuren 7 bis 9 ist eine weitere, ähnliche

Absaugvorrichtung 1" für einen Saugbagger zum Aufnehmen und Abscheiden von Sauggut gezeigt. Diese umfasst einen rohrförmigen hohlen Zylinderrohr 2" mit einem ersten Ende 3", welches einem Saugrüssel eines Saugbaggers zuordenbar ist, und einem zweiten Ende 4", welches dem abzutragenden Erdreich zuwendbar ist, wobei vom zweiten Ende 4" Zähne 5" abragen, wobei am zweiten Ende 4" eine Ansaugöffnung 6" ausgebildet ist und wobei die Zähne 5" die Ansaugöffnung 6" umfänglich umgeben. Die Zähne 5" sind derart radial nach außen versetzt zum Zylinderrohr 2" angeordnet, dass vom Absaugvorrichtung 1" angesaugte Luft sowohl längs der Mittelachse 7" der Absaugvorrichtung 1" in axialer Richtung als auch orthogonal zur Mittelachse 7" der Absaugvorrichtung 1" in radialer Richtung führbar ist.

[0038] Die Zähne 5" sind als plattenförmige Zinken mit einer Zahninnenwandung 9" und einer Zahnaußenwandung 10" ausgestaltet, wobei die Zähne 5" von der äußeren Mantelfläche 11" des Zylinderrohrs 2" abragen, wobei eine Zahninnenwandung 9" gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche 11" einen Strömungszwischenraum 8" ausbildet. Der Strömungszwischenraum 8" ist als Ringspaltsegment ausgebildet. Dies ist insbesondere in Fig. 9 gezeigt.

[0039] Die Zähne 5" sind durch Stege 12" von der äußeren Mantelfläche 11" beabstandet und an dieser festgelegt. Die Zähne 5" sind als plattenförmige Zinken mit einer Abtragekante 13" und einer Anlagekante 14" ausgestaltet. Die Anlagekante 14" ist zumindest teilweise mit der äußeren Mantelfläche 11" des Zylinderrohrs 2" verbunden. Dies ist insbesondere in Fig. 9 gezeigt.

[0040] Die Abtragekante 13" und die Anlagekante 14" verlaufen parallel zueinander, wobei sich an die Abtragekante 13" und die Anlagekante 14" jeweils Kantenfortsetzungen 15", 16" anschließen, die spitz aufeinander zulaufen. Dies ist insbesondere in Fig. 8 gezeigt.

[0041] Die Zahninnenwandungen 9" und die Zahnaußenwandungen 10" sind derart gewölbt, dass sie zumindest bereichsweise konzentrisch zu der äußeren Mantelfläche 11" des Zylinderrohrs 2" gewölbt sind.

[0042] Mit Bezug auf die Figuren 7 bis 9 weisen die Zinken jeweils einen ungeneigten Teil 17" und einen geneigten Teil 18" auf, wobei der geneigte Teil 18" einen spitzen Winkel mit der Mittelachse 7" des Zylinderrohrs 2" einschließt und der ungeneigte Teil 17" parallel zur Mittelachse 7" orientiert ist. Auch diese Maßnahme verringert den Widerstand beim Vorschub der Absaugvorrichtung 1" in das Erdreich.

[0043] Der Winkel, welche der geneigte Teil 18" mit der Mittelachse 7" des Zylinderrohrs 2" einschließt, beträgt 17°. Überraschend hat sich dieser Winkel als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0044] Bei allen Figuren können die Zähne 5, 5', 5" am Zylinderrohr 2, 2', 2" austauschbar angeordnet sein. Hierdurch können schadhafte oder abgenutzte Zähne 5, 5', 5" problemlos als Nachrüstbauteile ausgetauscht werden.

[0045] Figur 10 zeigt einen Saugbagger 19, wie er zum

Beispiel in der WO 00/28159 A1 beschrieben ist. Der Saugbagger 19 weist eine der Absaugvorrichtungen 1, 1', 1" auf, wie sie in den Figuren 1 bis 9 beschrieben sind.

[0046] Die Absaugvorrichtung 1, 1', 1" ist mittels eines nicht gezeigten Motors rotierbar, wobei die Absaugvorrichtung 1, 1', 1" als Drehkopf ausgestaltet ist. Hierdurch kann die Absaugvorrichtung 1, 1', 1" sowohl im Uhrzeigersinn als auch im Gegenuhrzeigersinn rotieren und dabei in das stehende Erdreich gepresst werden. Durch das Rotieren wird der Vorschub der Absaugvorrichtung 1, 1', 1" in das Erdreich erheblich erleichtert.

[0047] Der Motor ist als Hydromotor ausgestaltet und die Absaugvorrichtung 1, 1', 1" rotiert mittels eines Zahnkranzes, wobei die Absaugvorrichtung 1, 1', 1" an einen Saugrüssel 20 angeflanscht ist. Über einen Kettenantrieb erlaubt der Zahnkranz eine Übertragung besonders hoher Kräfte.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

[0048] Die Erfindung ist insbesondere für Saugbagger zum Aufnehmen und Abscheiden von Sauggut gewerblich anwendbar. Ein Saugbagger mit dem hier beschriebenen Absaugvorrichtung kann insbesondere bei Bauunternehmungen für den Tiefbau verwendet werden.

Liste der Bezugszeichen:

[0049]

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| 1, 1', 1"    | Absaugvorrichtung                  |
| 2, 2', 2"    | Zylinderrohr                       |
| 3, 3', 3"    | erstes Ende                        |
| 4, 4', 4"    | zweites Ende                       |
| 5, 5', 5"    | Zahn                               |
| 6, 6', 6"    | Ansaugöffnung                      |
| 7, 7', 7"    | Mittelachse                        |
| 8, 8', 8"    | Strömungszwischenraum              |
| 9, 9', 9"    | Zahninnenwandung                   |
| 10, 10', 10" | Zahnaußenwandung                   |
| 11, 11', 11" | äußere Mantelfläche                |
| 12, 12', 12" | Steg                               |
| 13, 13', 13" | Abtragekante                       |
| 14, 14', 14" | Anlagekante                        |
| 15, 15', 15" | Kantenfortsetzung                  |
| 16, 16', 16" | Kantenfortsetzung                  |
| 17"          | ungeneigter Teil                   |
| 18"          | geneigter Teil                     |
| 19           | Absaugbagger                       |
| 20           | Saugrüssel                         |
| N            | Normale des Zahns                  |
| R            | Radius des Zylinderrohrs           |
| FS           | Flächenschwerpunkt des Zahns       |
| $\alpha$     | Winkel zwischen Normale und Radius |

## Patentansprüche

1. Absaugvorrichtung für einen Saugbagger, zur Aufnahme von Material, wie Sand, Kies, Erdreich oder Schlämme, vom Untergrund mittels eines Saugstromes, mit einem in Rotation versetzbaren Zylinderrohr, dessen oberes Ende zum Auslass des angesaugten Materials dient und an einen Saugrüssel anschließbar und mit Unterdruck zum Ansaugen von Luft und des Materials beaufschlagbar ist, wobei das untere Ende des Zylinderrohres peripher wenigstens einen Zahn zum Lösen des Materials aufweist und als Ansaugöffnung für die Luft und das anzusaugende Material in das Zylinderrohr dient, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Zahn/die Zähne (5,5',5") am oder auf dem Rand außerhalb des Zylinderrohres (2,2',2") angeordnet und durch eine Platte (5,5',5") gebildet ist/sind, wobei
  - die nach außen gerichtete Normale (N) der Platte (5,5',5") mit dem nach außen gerichteten und durch den Flächenschwerpunkt (FS) der Platte (5,5', 5") verlaufenden Radius (R) einen vorgegebenen Neigungswinkel zwischen 5° und 85°, bevorzugt zwischen 25° bis 60°, insbesondere zwischen 30° bis 45°, bildet,
  - und sich zwischen dem Zahn (5,5',5") und dem Zylinderrohr (2,2',2") ein Zwischenraum (8,8', 8") befindet, durch welchen Luft entlang der Außenseite des Zylinderrohres (2,2',2") zur Ansaugöffnung zu strömen imstande ist.
2. Absaugvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Projektion der Normalen (N) der Platte (5, 5', 5") auf eine zur Achse des Zylinderrohres (2, 2', 2") senkrechte Projektionsebene mit der Projektion des durch den Flächenschwerpunkt (F) der Platte (5, 5', 5") und die Achse des Zylinderrohres (2, 2', 2") verlaufenden Vektors auf die Projektionsebene einen vorgegebenen Neigungswinkel zwischen 5° und 85°, insbesondere zwischen 25° und 60°, vorzugsweise zwischen 30° und 45°, bildet.
3. Absaugvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Ebene der Platte jedes Zahnes um einen vorgegebenen Neigungswinkel, zwischen 5° und 85°, gegen die Radialrichtung des Zylinderrohres geneigt ist und  
 die in Rotationsrichtung des Zylinderrohres vorlaufende Kante des Zahnes weiter von der Achse des Zylinderrohres entfernt ist als die nachlaufende Kante.
4. Absaugvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche,
  - dadurch gekennzeichnet**, dass die Zähne (5,5',5") über Abstandshalter (12,12', 12") an der Außenseite des Zylinderrohres (2,2',2") angeordnet und als plattenförmige Zinken mit einer Zahninnenwandung (9,9',9") und einer Zahnaußenwandung (10,10',10") sowie einer vorlaufenden Abtragekante (13,13',13") und einer nachgezogenen Kante (14,14',14") oder Anlagekante (14,14',14") ausgestaltet sind, und die Zähne (5,5',5") von der äußeren Mantelfläche (11,11',11") des Zylinderrohres (2,2',2") radial abragen, wobei die Zahninnenwandung (9,9',9") gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche (11,11',11") des Zylinderrohres (2,2',2") den Zwischenraum (8,8',8") als Strömungszwischenraum ausbildet.
5. Absaugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenraum (8,8',8") als Ringspaltsegment ausgebildet ist.
6. Absaugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstandshalter (12,12',12") Stege (12,12',12") sind, durch welche die Zähne (5,5',5") von der äußeren Mantelfläche (11,11',11") des Zylinderrohres (2,2',2") radial beabstandet und an diesem angeordnet sind.
7. Absaugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagekante (14,14',14") zumindest teilweise mit der äußeren Mantelfläche (11,11',11") des Zylinderrohres (2,2',2") verbunden ist.
8. Absaugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Abtragekante (13,13',13") und die Anlagekante (14,14',14") parallel zueinander verlaufen, wobei sich an die Abtragekante (13, 13',13") und die Anlagekante (14,14',14") jeweils Kantenfortsetzungen (15, 15', 15", 16, 16', 16") anschließen, die spitz aufeinander zulaufen.
9. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahninnenwandungen (9,9',9") und die Zahnaußenwandungen (10,10',10") derart gewölbt sind, dass sie zumindest bereichsweise konzentrisch zu der äußeren Mantelfläche (11,11',11") des Zylinderrohres (2,2',2") gewölbt sind.
10. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahninnenwandungen (9') und die Zahnaußenwandungen (10') derart gekrümmt sind, dass sich ihre vom Zylinderrohr (2') abragenden Enden in Richtung der Mittelachse (7') des Zylinderrohres (2') in radialer

Richtung zuneigen, wobei die Zahninnenwandungen (9') und die Zahnaußenwandungen (10') einen einheitlichen Krümmungsradius aufweisen.

11. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Zinken jeweils einen ungeneigten Teil (17'') und einen geneigten Teil (18'') aufweisen, wobei der geneigte Teil (18'') einen spitzen Winkel mit der Mittelachse (7'') des Zylinderrohrs (2'') einschließt und der ungeneigte Teil (17'') parallel zur Mittelachse (7'') orientiert ist. 10
  
12. Absaugvorrichtung nach Anspruch 11, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der spitze Winkel 17° beträgt.
  
13. Saugbagger (19) mit einer Absaugvorrichtung (1,1', 1'') nach einem der vorstehenden Ansprüche zum Aufnehmen von Sauggut, wie Schlamm oder Erreich. 20
  
14. Saugbagger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** 25  
**dass** das Absaugvorrichtung (1,1',1'') mittels eines Motors rotierbar ist, wobei die Absaugvorrichtung (1,1',1'') als Drehkopf ausgestaltet ist.
  
15. Saugbagger nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor ein Hydromotor ist und die Absaugvorrichtung (1,1',1'') einen Zahnkranz aufweist, mittels desselben die Absaugvorrichtung (1,1',1'') zu rotieren imstande ist, wobei die Absaugvorrichtung (1,1',1'') an einen Saugrüssel (20) des Saugbaggers angeflanscht ist. 30  
35

40

45

50

55

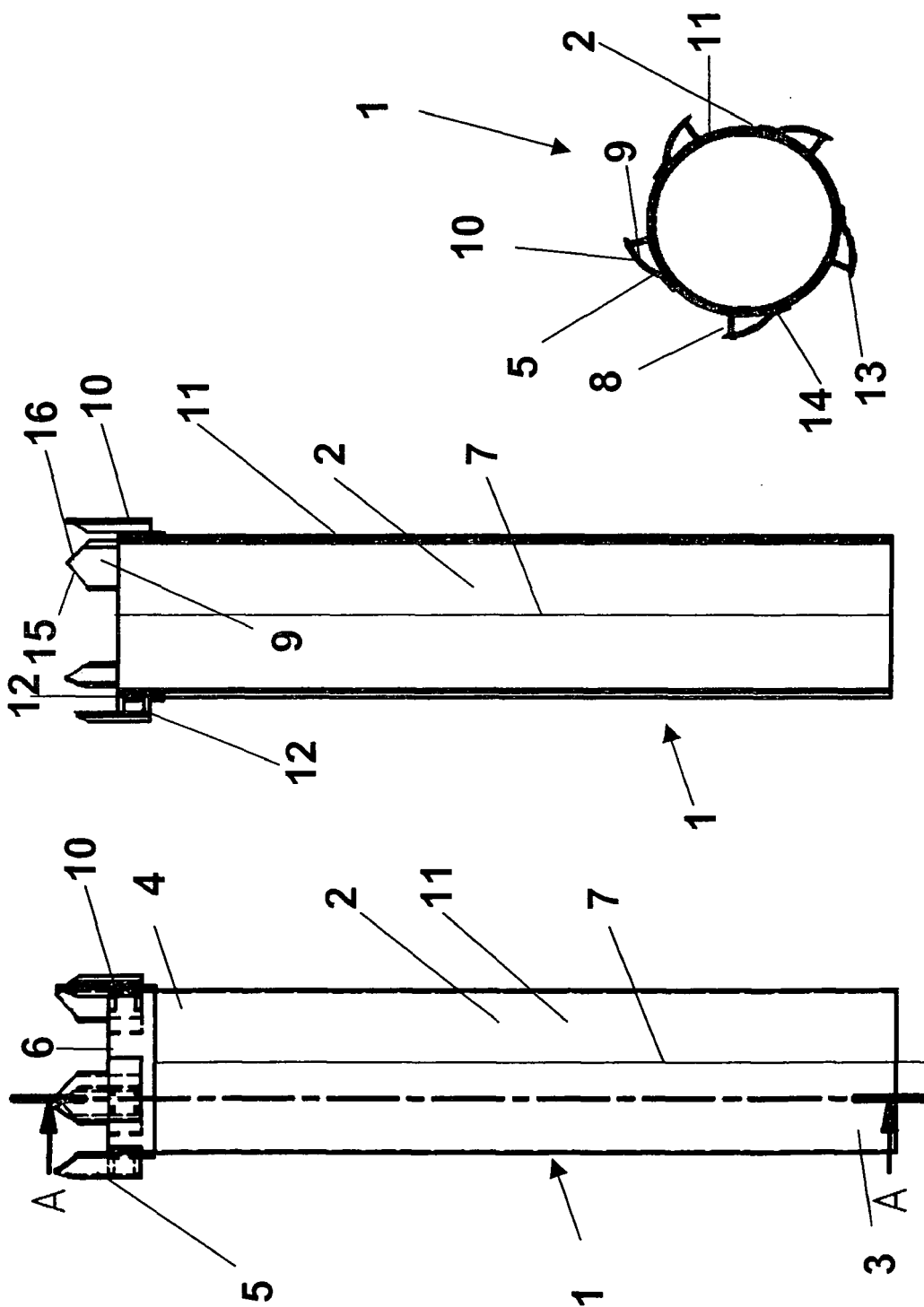


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

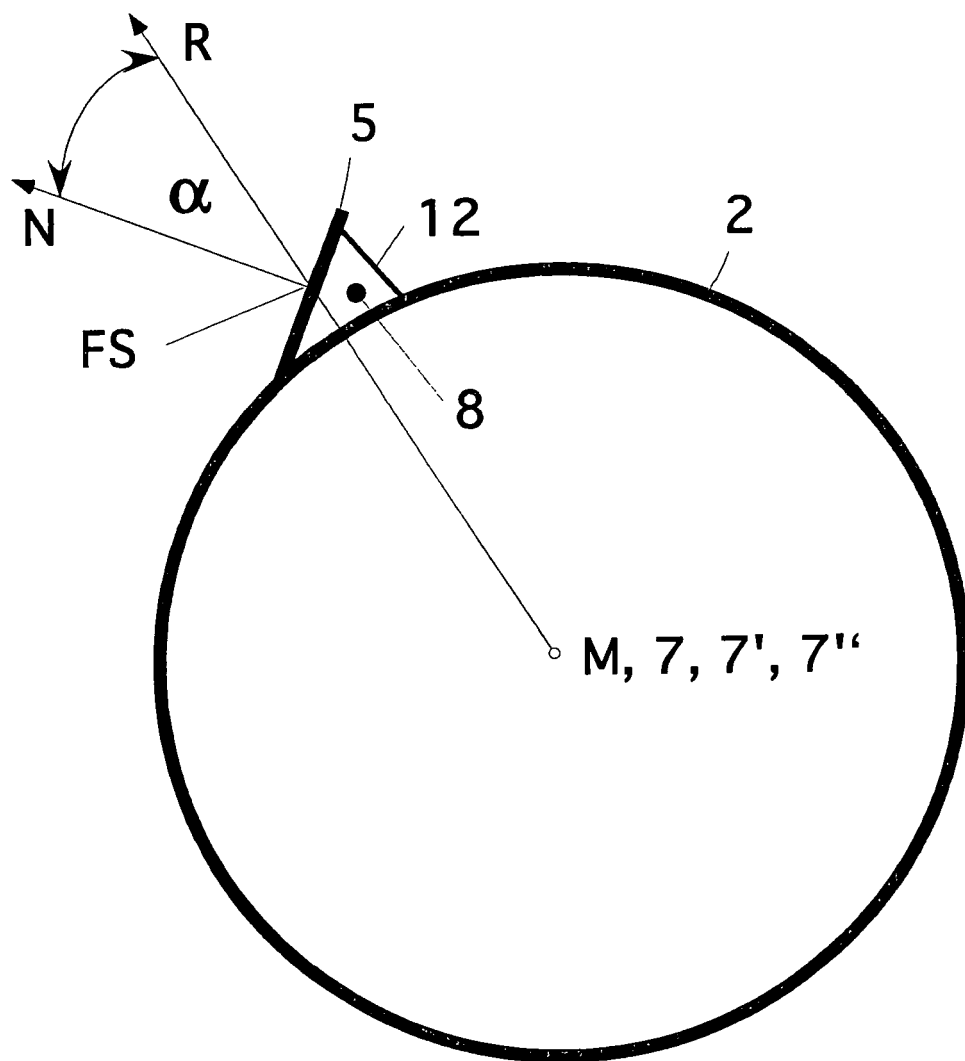


Fig. 3a

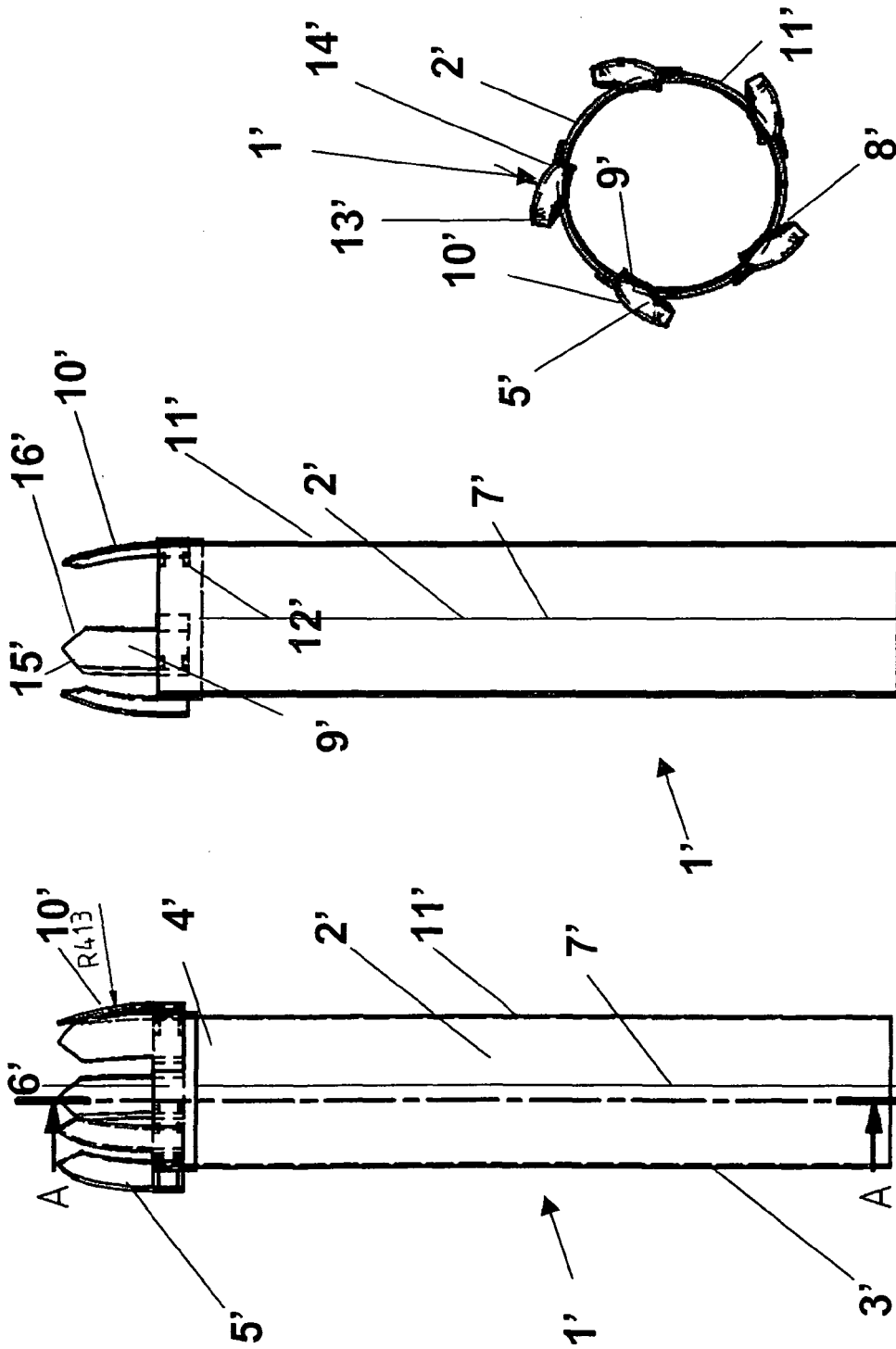


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 4

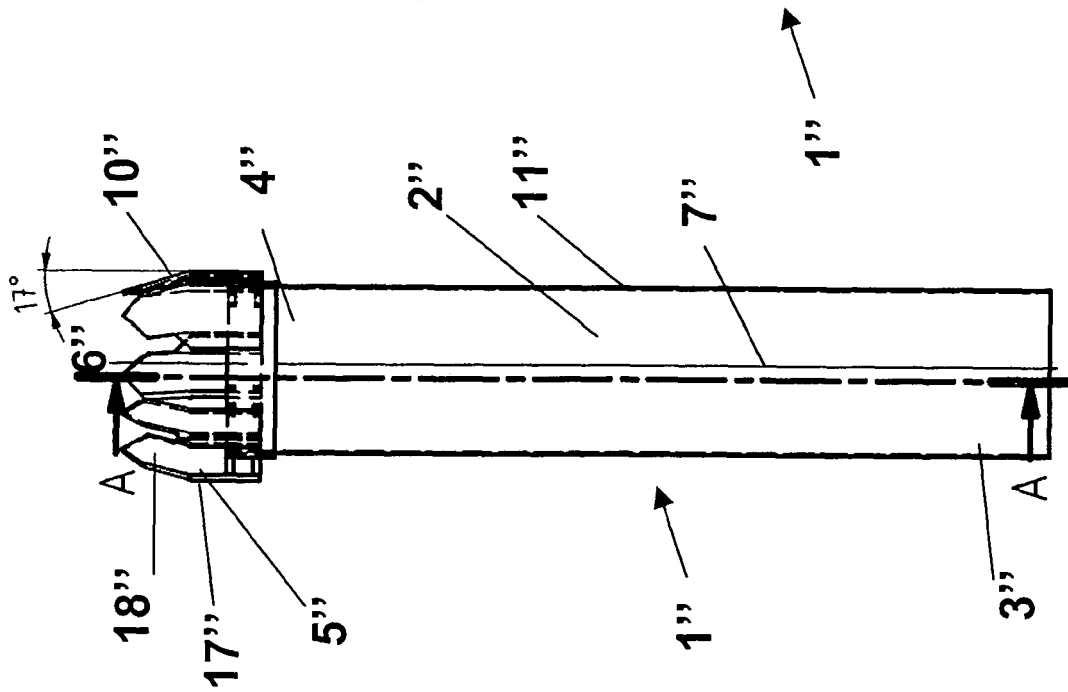


Fig. 7

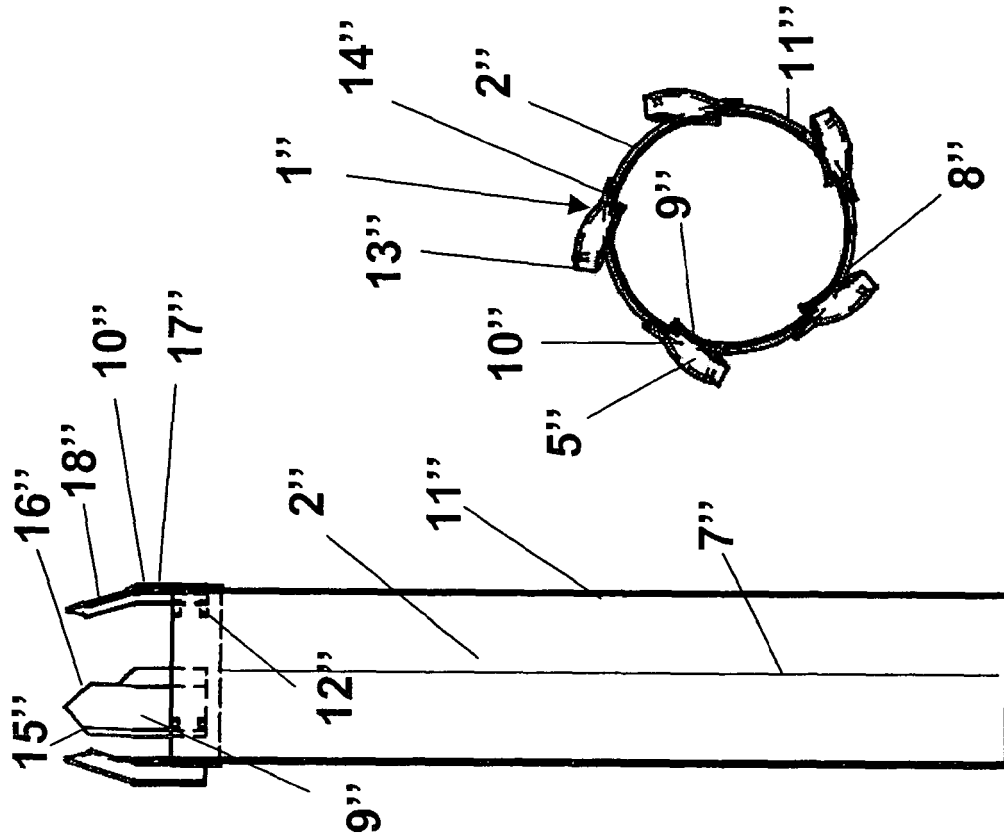


Fig. 8

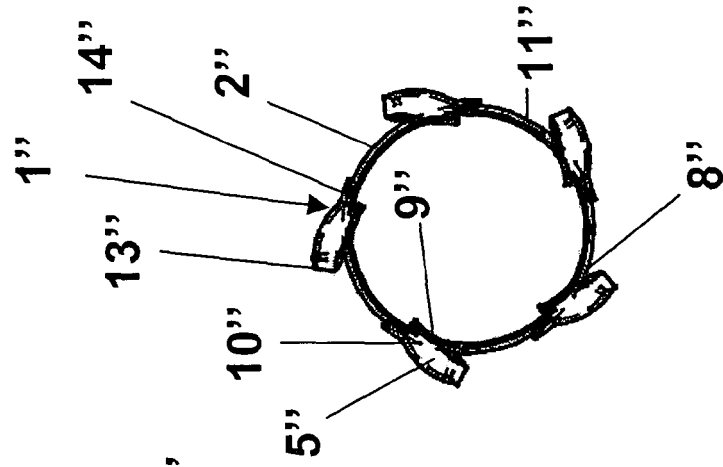


Fig. 9

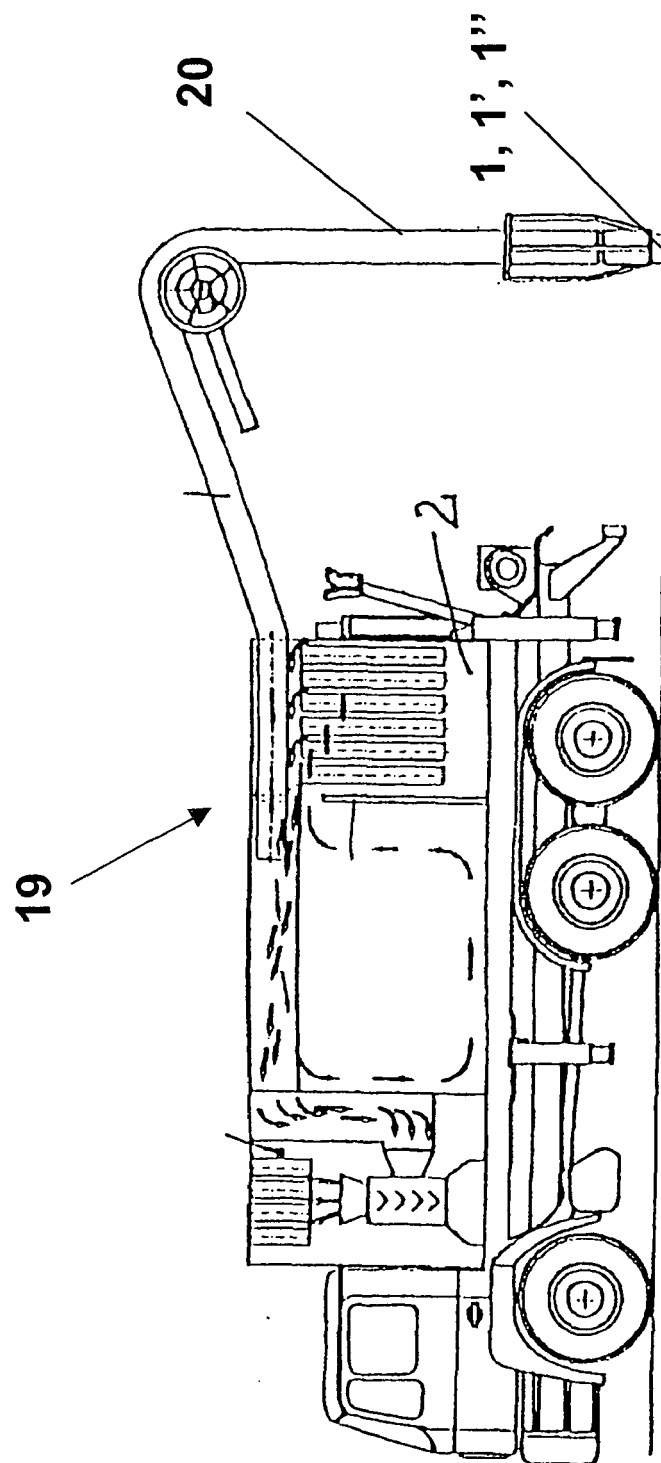


Fig. 10



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 10 01 4279

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |                                                |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                 | Betrifft Anspruch                              | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 3 930 324 A (WIGHTMAN DAVID DOUGLAS ET AL) 6. Januar 1976 (1976-01-06)<br>* Spalte 3, Zeilen 43-47; Abbildungen 1,3 *            | 1-15                                           | INV.<br>E02F3/88<br>E02F3/92<br>E02B3/02<br>E02F3/90 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -----<br>US 4 398 361 A (AMANN HANS [DE] ET AL) 16. August 1983 (1983-08-16)<br>* Abbildungen 3,4 *                                 | 1-15                                           |                                                      |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -----<br>EP 1 464 762 A1 (BRAUN ALFONS [DE]; WALTHER ROLF [DE]; WALTHER FRANK [DE]) 6. Oktober 2004 (2004-10-06)<br>* Abbildung 3 * | 8                                              |                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -----<br>DE 23 10 769 A1 (ARAOKA TOSHINOBU) 12. September 1974 (1974-09-12)<br>* Abbildungen 20,21,23 *                             | 9,10                                           |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -----<br>SU 829 808 A1 (NOVOSIB V N I I TRANSPORTNOGO [SU]) 15. Mai 1981 (1981-05-15)<br>* Abbildungen *                            | 1                                              |                                                      |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     |                                                | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |                                                | E02F<br>E02B                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Recherchenort<br>München                                                                                                            | Abschlußdatum der Recherche<br>2. Februar 2011 | Prüfer<br>Papadimitriou, S                           |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                     |                                                |                                                      |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 01 4279

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.

02-02-2011

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3930324 A                                        | 06-01-1976                    | GB 1398983 A                      | 25-06-1975                    |
| US 4398361 A                                        | 16-08-1983                    | CA 1157056 A1                     | 15-11-1983                    |
|                                                     |                               | DE 2942303 A1                     | 30-04-1981                    |
|                                                     |                               | FR 2467917 A1                     | 30-04-1981                    |
|                                                     |                               | GB 2062727 A                      | 28-05-1981                    |
|                                                     |                               | IT 1133726 B                      | 09-07-1986                    |
|                                                     |                               | JP 1232352 C                      | 26-09-1984                    |
|                                                     |                               | JP 56067096 A                     | 05-06-1981                    |
|                                                     |                               | JP 59005759 B                     | 07-02-1984                    |
|                                                     |                               | NL 8005730 A                      | 22-04-1981                    |
|                                                     |                               | NO 803103 A                       | 21-04-1981                    |
| EP 1464762 A1                                       | 06-10-2004                    | KEINE                             |                               |
| DE 2310769 A1                                       | 12-09-1974                    | KEINE                             |                               |
| SU 829808 A1                                        | 15-05-1981                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

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**

- DE 3810932 A1 [0003]
- EP 1464762 A1 [0004]
- WO 0028159 A1 [0017] [0045]