



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 520 940 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.04.2005 Patentblatt 2005/14**

(51) Int Cl.7: **E02F 3/90, E02F 3/88**

(21) Anmeldenummer: **04023007.0**

(22) Anmeldetag: **28.09.2004**

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

(72) Erfinder: **Rinker, Karl**  
**76669 Bad Schönborn (DE)**

(74) Vertreter: **Lasch, Hartmut Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**Lichti, Lempert, Lasch, Lenz**  
**Postfach 41 07 60**  
**76207 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **30.09.2003 DE 10345320**

(71) Anmelder: **Rinker, Karl**  
**76669 Bad Schönborn (DE)**

(54) **Saugbagger**

(57) Ein Saugbagger zum gezielten Aufnehmen von Sauggut, insbesondere zum Ausheben von Erdreich an erdverlegten Leitungen, besitzt einen pneumatischen Saugrüssel zum Aufnehmen des Sauggutes. Der Saugrüssel weist einen Saugschlauch auf, an dessen unterem Ende ein Saugstutzen angeordnet ist und der an seinem entgegengesetzten oberen Ende in einem Sammelbehälter mündet. Der Saugstutzen besitzt ein am Saugschlauch angebrachtes Führungsrohr und ein in

das Führungsrohr eingesetztes Mundstückrohr. Dabei ist vorgesehen, dass das Mundstückrohr unter Zwischenschaltung einer Distanzhülse in das Führungsrohr eingesetzt ist, so dass oberhalb der Distanzhülse zwischen dem Führungsrohr und dem Mundstückrohr ein Ringkanal gebildet ist, und dass in dem Führungsrohr im Bereich des Ringkanals zumindest eine Luftdurchtrittsöffnung ausgebildet ist.

**EP 1 520 940 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Saugbagger zum gezielten Aufnehmen von Sauggut, insbesondere zum Ausheben von Erdreich an erdverlegten Leitungen, mit einem pneumatischen Saugrüssel zum Aufnehmen des Saugguts, der einen Saugschlauch aufweist, an dessen unterem Ende ein Saugstutzen angeordnet ist und der an seinem entgegengesetzten oberen Ende in einem Sammelbehälter mündet, wobei der Saugstutzen ein am Saugschlauch angebrachtes Führungsrohr und ein in das Führungsrohr eingesetztes Mundstückrohr aufweist.

**[0002]** Seit vielen Jahrzehnten ist es im Rohrleitungsbau üblich, bei Arbeiten an im Erdreich verlegten Leitungen herkömmliche Schaufelbagger einzusetzen. Wenn nur ein eng begrenzter Bereich an einer erdverlegten Leitung freizulegen ist, um beispielsweise einen Rohrbruch zu beheben, eine Abzweigleitung anzuschließen oder die Leitung zu inspizieren, ist der Einsatz eines Schaufelbaggers nachteilig. Aufgrund der Arbeitsweise eines Schaufelbaggers muss das Erdreich in einem großen Bereich abgetragen und an der Baustelle abgelegt werden. Aufgrund der relativ groben Arbeitsweise und schlechten Steuerbarkeit der Schaufel besteht eine erhebliche Gefahr einer Beschädigung der freizulegenden Leitung oder davon benachbarter Leitungen. Bei medienführenden Leitungen wie Gas-, Wasser- oder Abwasserrohrleitungen kann dies zum Austreten des Mediums, bei elektrischen Kabeln zu deren Zerstörung führen.

**[0003]** Zum gezielten Aufnehmen von Sauggut sind sogenannte Saugbagger entwickelt worden, bei denen mit Hilfe eines Gebläses ein Unterdruck erzeugt und das Sauggut über einen Saugrüssel, der an einem Ausleger hängt und in alle Richtungen verstellbar ist, in einen Sammelbehälter eingesaugt werden kann. Dort wird das Sauggut aus dem Saugluftstrom abgeschieden. Staub oder sonstige Teilchen, die noch in der Transportluft vorhanden sind, werden ausgefiltert, bevor die Transportluft an der Austrittsseite des Gebläses abgeblasen wird.

**[0004]** Aus der DE 197 18 868 A1 ist ein Saugbagger der genannten Art bekannt, der am freien Ende des Saugrüssels einen Saugstutzen aufweist, der auf das einzusaugende Sauggut aufgesetzt wird. Der Saugstutzen weist ein an einem Saugschlauch angebrachtes Führungsrohr auf, in das ein Mundstückrohr axial verschieblich eingesetzt ist. Mittel einer Antriebsvorrichtung kann das Mundstückrohr, das an seinem unteren Ende ein den Erdboden lockerndes, üblicherweise gezahntes Mundstück trägt, in das Führungsrohr eingezogen und aus diesem ausgefahren werden. Auf diese Weise kann das Auflockern des Erdbodens automatisiert werden, wodurch die Betätigung des Saugbaggers für die Bedienperson wesentlich erleichtert wird und gleichzeitig eine hohe Saugleistung zu erzielen ist.

**[0005]** Es hat sich gezeigt, dass die Strömungsver-

hältnisse über den Querschnitt des Führungsrohrs bzw. des Saugrüssels stark unterschiedlich sind. Während in der Mitte des Querschnitts eine relativ hohe Strömungsgeschwindigkeit auftritt, ist die Strömungsgeschwindigkeit nahe der Wandung des Führungsrohrs bzw. des Saugrüssels wesentlich geringer. Dies kann dazu führen, dass sich Bestandteile des Saugguts, beispielsweise lehmige Bodenbestandteile, an der Innenseite der Wandung des Führungsrohrs absetzen und dadurch im Laufe der Zeit den wirksamen Querschnitt wesentlich verringern, wodurch die Saugleistung stark herabgesetzt wird. Eine Reinigung der Innenwandung des Führungsrohrs ist jedoch aufwendig und erfordert eine Unterbrechung des Betriebs des Saugbaggers.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Saugbagger zum gezielten Aufnehmen von Sauggut, insbesondere zum Ausheben von Erdreich zu schaffen, bei dem ein übermäßiges Anhaften von Sauggut an der Innenwandung des Führungsrohres vermieden ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Saugbagger mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass das Mundstückrohr unter Zwischenschaltung einer Distanzhülse in das Führungsrohr eingesetzt ist, so dass oberhalb der Distanzhülse zwischen dem Führungsrohr und dem Mundstückrohr ein Ringkanal gebildet ist, und dass in dem Führungsrohr im Bereich des Ringkanals zumindest eine Luftdurchtrittsöffnung ausgebildet ist.

**[0008]** Die Begriffe "oben" und "unten" werden in dieser Beschreibung in Bezug auf die normale Gebrauchsrichtung des Saugstutzens verwendet, d.h. das Führungsrohr und das darin eingesetzte Mundstückrohr sind im Wesentlichen vertikal ausgerichtet und das Mundstückrohr trägt an seinem unteren Ende ein Mundstück, das mit dem Erdboden bzw. dem aufzunehmenden Sauggut in Anlage tritt, wobei das Sauggut durch das Mundstückrohr und das Führungsrohr von unten vertikal nach oben gesaugt wird.

**[0009]** Durch die Lufteintrittsöffnung in dem Führungsrohr kann Luft von dessen Außenseite nach innen in den Ringkanal eintreten und strömt in diesem in axialer Richtung, d.h. entsprechend dem angesaugten Erdreich vertikal nach oben. Da der Ringkanal zwischen der Innenwandung des äußeren Führungsrohrs und der Außenwandung des eingesetzten Mundstückrohrs gebildet ist, stellt sich im Randbereich des Querschnitts des Führungsrohrs aufgrund der durch den Ringkanal zugeführten Luft eine höhere Strömungsgeschwindigkeit als bei herkömmlichen Saugbaggern ein, wodurch über den gesamten Querschnitt des Führungsrohrs eine annähernd gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit der Luft erreicht ist. Dies führt dazu, dass das Anlagern von Bestandteilen des Saugguts auf der Innenwandung des Führungsrohrs erschwert oder sogar verhindert ist, so dass das Führungsrohr über eine relativ lange Betriebsdauer seinen wirksamen Querschnitt beibehält, was zu einer kontinuierlichen Saugleistung des Saugbaggers

führt.

**[0010]** Vorzugsweise sind mehrere Luftdurchtrittsöffnungen über den Umfang des Führungsrohrs verteilt, um die Luft von der Außenseite des Führungsrohrs annähernd gleichmäßig dem Ringkanal zuzuführen. Es hat sich gezeigt, dass zumindest vier Luftdurchtrittsöffnungen und insbesondere zumindest acht Luftdurchtrittsöffnungen vorgesehen sein sollten, die vorzugsweise in gleichmäßigem gegenseitigem Abstand über den Umfang des Führungsrohrs verteilt angeordnet sind.

**[0011]** Der Ringkanal ist oberhalb der Distanzhülse zwischen der Innenwandung des äußeren Führungsrohrs und der Außenwandung des inneren Mundstückrohrs gebildet. Die Luft tritt durch die Lufteintrittsöffnungen in im Wesentlichen radialer Richtung durch die Wandung des Führungsrohrs hindurch, wird dann umgelenkt und strömt in dem Ringkanal in axialer Richtung des Führungsrohrs. Um eine gute axiale Strömungsrichtung der Luft zu erreichen, sollte der Ringkanal eine ausreichende axiale Länge besitzen, was beispielsweise dadurch erreicht werden kann, dass die Luftdurchtrittsöffnungen am unteren Ende des Ringkanals und vorzugsweise unmittelbar oberhalb der Distanzhülse ausgebildet sind.

**[0012]** In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die den Ringkanal an dessen unterem Ende begrenzende obere Stirnwand der Distanzhülse als schräge Luftleitfläche ausgebildet ist, mittels der die durch die Luftdurchtrittsöffnung des Führungsrohrs hindurchtretende Luft in Längsrichtung des Ringkanals umgelenkt werden kann. Die obere Stirnwand kann beispielsweise unter einem Winkel von 45° geneigt und von der der Innenwandung des äußeren Führungsrohres zugewandten radial äußeren Seite zu der der Außenwandung des inneren Mundstückrohrs zugewandten radial inneren Seite in Strömungsrichtung ansteigend ausgebildet sein. Die radial von außen auf die Stirnwand auftreffende, durch die Luftdurchtrittsöffnung strömende Luft prallt an der oberen Stirnwand der Distanzhülse ab und wird dadurch direkt in axiale Richtung des Führungsrohres umgelenkt. Um bei der Umlenkung der Luft übermäßige Turbulenzen zu vermeiden, kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die obere Stirnwand der Distanzhülse zusätzlich konkav ausgerundet ist und/oder glatt und annähernd stufenlos in die Wandung der Luftdurchtrittsöffnung oder die Außenoberfläche des Mundstückrohrs übergeht.

**[0013]** In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in dem Ringkanal vorzugsweise stromab der Luftleitfläche ein Düsenring angeordnet ist, der mehrere Düsenöffnungen aufweist. Der Düsenring sperrt den Querschnitt des Ringkanals, so dass die im Ringkanal strömende Luft durch die Düsenöffnungen hindurchtreten muss. Da der Querschnitt der Düsenöffnungen wesentlich geringer als der Querschnitt des Ringkanals ist, führt dies zu einer wesentlich erhöhten Strömungsgeschwindigkeit der die Düsenöffnungen

durchströmenden Luft. Um über den Umfang des Düsenrings eine zumindest annähernd gleichförmige Strömungsgeschwindigkeit der Luft zu erreichen, sollten die Düsenöffnungen gleichmäßig über den Umfang des Düsenrings verteilt sein.

**[0014]** Die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft kann in Weiterbildung der Erfindung zusätzlich dadurch unterstützt werden, dass die Düsenöffnungen einen sich in Strömungsrichtung konisch verjüngenden Querschnitt aufweisen.

**[0015]** Bevorzugt ist bei dem Saugbagger in bekannter Weise vorgesehen, dass das Mundstückrohr relativ zu dem Führungsrohr axial verfahrbar und mittels einer Antriebsvorrichtung in das Führungsrohr einziehbar sowie aus diesem ausfahrbar ist. In allen axialen Stellungen des Mundstückrohres ist dabei jedoch gewährleistet, dass oberhalb der Distanzhülse zwischen der Außenwandung des Mundstückrohres und der Innenwandung des äußeren Führungsrohres der Ringkanal gebildet ist. Die axiale Länge des Ringkanals ändert sich je nach axial verstellter Position des Mundstückrohres.

**[0016]** Das Mundstückrohr muss bei seiner Verstellbewegung relativ zu dem äußeren Führungsrohr sicher geführt sein. Zu diesem Zweck kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Mundstückrohr zumindest einen radial hervorstehenden Ansatz aufweist, der in eine Führungsnut der Distanzhülse verschieblich eingreift. Die Führungsnut verläuft vorzugsweise vertikal und beschränkt die axiale Verstellbewegung des Mundstückrohres relativ zu dem Führungsrohr und definiert dessen maximal ausgefahrene Position sowie dessen maximal eingezogene Position.

**[0017]** Um zu vermeiden, dass das Sauggut bzw. Erdreich in den Zwischenraum zwischen dem Mundstückrohr und dem äußeren Führungsrohr eintritt, kann in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass zwischen dem Führungsrohr und dem Mundstückrohr unterhalb der Distanzhülse und vorzugsweise am unteren Ende des äußeren Führungsrohres eine Ringdichtung angeordnet ist.

**[0018]** Falls ein Luftdurchtritt durch die Luftdurchtrittsöffnung des Führungsrohres bei bestimmten Anwendungen des Saugbaggers unterbunden werden soll, können die Luftdurchtrittsöffnungen entweder einzeln oder gemeinsam verschlossen werden. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass auf der Außenseite des Führungsrohrs eine Abdeckhülse verschieblich angeordnet ist, die zwischen einer die Luftdurchtrittsöffnungen zumindest teilweise bedeckenden Verschlussstellung und einer die Luftdurchtrittsöffnungen freigebenden Öffnungsstellung axial verschoben werden kann.

**[0019]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Saugbaggers,

Figur 2 einen Vertikalschnitt durch das untere Ende des Saugstutzens und

Figur 3 eine Detaildarstellung des Saugstutzens im Bereich der Lufteintrittsöffnung.

**[0020]** In Fig. 1 ist die Seitenansicht eines Saugbaggers 1 dargestellt, der in herkömmlicher Weise ein Fahrwerk 2 besitzt, auf dem herkömmliche Aufbauten, unter anderem ein Sammelbehälter 5 gelagert sind.

**[0021]** Am hinteren Ende der Aufbauten ist ein schwenkbarer Teleskoparm 3 vorgesehen, der in einer Umlenkrolle 4 endet. Ein pneumatischer Saugrüssel 10 umfasst einen Saugschlauch 8, der mit seinem oberen Ende in dem Sammelbehälter 5 mündet und über die Umlenkrolle 4 verläuft. Am unteren Ende des Saugschlauchs 8 ist ein Saugstutzen 11 angeordnet, der einen Griffrahmen 7 besitzt. Eine Bedienperson kann den Saugstutzen 11 an dem Griffrahmen 7 erfassen und ihn in bekannter Weise zusammen mit dem Saugschlauch 8 horizontal und/oder vertikal frei bewegen, wobei er von dem schwenkbaren Teleskoparm 3 unterstützt wird. Mittels eines Unterdrucks, der in dem Sammelbehälters 5 erzeugt wird und somit auch am unteren Ende des Saugstutzens 11 wirksam ist, kann ein Sauggut, beispielsweise Erdreich, mit Hilfe des Saugstutzens 11 aufgenommen und durch den Saugschlauch 8 in den Sammelbehälter 5 transportiert werden.

**[0022]** Gemäß den Fig. 2 und 3 umfasst der Saugstutzen 11 ein äußeres Führungsrohr 12, das in nicht dargestellter, an sich bekannter Weise an seinem oberen Ende an den Saugschlauch 8 angeschlossen ist. Im unteren Bereich des Führungsrohres 12 ist an dessen Innenwandung eine Distanzhülse 14 angebracht, die auf ihrer Innenwandung nach innen öffnende, vertikale Führungsnuten 19 besitzt. In die Distanzhülse 14 ist ein vertikales Mundstückrohr 13 eingesetzt, das koaxial zu dem Führungsrohr 12 angeordnet ist und mittels einer nicht dargestellten Antriebsvorrichtung relativ zu dem Führungsrohr 12 axial verfahren, d.h. in das Führungsrohr 12 eingezogen sowie aus diesem nach unten ausgefahren werden kann, wie es durch den Doppelpfeil V angedeutet ist. Das Mundstückrohr 13 besitzt auf seiner Außenoberfläche mehrere radial nach außen hervorstehende Ansätze 18, die in jeweils eine der Führungsnuten 19 der Distanzhülse 14 eingreifen. Durch den Eingriff zwischen dem Ansatz 18 und der Führungsnut 19 der Distanzhülse 14 ist das Mundstückrohr 13 bei seiner Verstellbewegung geführt und darüber hinaus ist die Verstellbewegung sowohl in der maximal eingezogenen als auch der maximal ausgefahrenen Stellung begrenzt. Das Mundstückrohr 13 besitzt an seinem unteren Ende ein gezahntes Mundstück 21, mit dem das aufzunehmende Sauggut, insbesondere der Erdboden gelockert werden kann.

**[0023]** Aufgrund der Distanzhülse 14 ist zwischen der Innenoberfläche des äußeren Führungsrohres 12 und der Außenoberfläche des inneren Mundstückrohres 13

unterhalb der Distanzhülse 14 ein Ringspalt 22 gebildet, der am unteren Ende des Führungsrohres 12 mittels einer Ringdichtung 17 abgedichtet ist.

**[0024]** Oberhalb der Distanzhülse 14 ist zwischen der Innenwandung des äußeren Führungsrohres 12 und der Außenwandung des inneren Mundstückrohres 13 ein sich in Längsrichtung des Führungsrohres 12 und damit axial erstreckender Ringkanal 15 gebildet. Am unteren Ende des Ringkanals 15, d.h. nahe dem oberen Ende der Distanzhülse 14 sind in dem Führungsrohr 12 mehrere radial verlaufende Luftdurchtrittsöffnungen 16 ausgebildet. Eine den Ringkanal 15 an dessen unterem Ende begrenzende obere Stirnwand 14a der Distanzhülse 14 ist als schräge Luftleitfläche ausgebildet, mittels der die durch die Luftdurchgangsöffnungen 16 von der Außenseite des Führungsrohres 12 hindurchtretende Luft in Längsrichtung des Ringkanals 15 umgelenkt wird. Wie insbesondere Fig. 3 zeigt, ist die obere Stirnwand 14a der Distanzhülse 14 konkav ausgerundet und geht glatt und im wesentlichen stufenlos in die Außenoberfläche 13a des Mundstückrohres 13 über. Darüber hinaus geht das radial äußere Ende der oberen Stirnwand 14a glatt in die Luftdurchgangsöffnung 16 über.

**[0025]** Am oberen Ende des Ringkanals 15 sitzt ein am äußeren Führungsrohr 12 gehaltener Düsenring 23, der den Querschnitt des Ringkanals 15 ausfüllt und mehrere Düsenöffnungen 24 aufweist, deren Querschnitt sich in Strömungsrichtung, d.h. gemäß Fig. 3 nach oben, konisch verjüngt.

**[0026]** Wenn in dem Sammelbehälter 5 in bekannter Weise ein Unterdruck erzeugt wird, wirkt dieser Unterdruck auch am unteren Ende des Mundstückrohres 13 und saugt das Sauggut in das Mundstückrohr 13 und von diesem in das Führungsrohr 12 ein. Gleichzeitig wird Luft durch die Luftdurchtrittsöffnungen 16 des Führungsrohres 12 angesaugt und durch die obere Stirnwand 14a der Distanzhülse 14 in Längsrichtung des Ringkanals 15 umgelenkt. Die Luft staut sich vor dem Düsenring 23, da sie diesen lediglich an den Düsenöffnungen 24 durchdringen kann. Durch die Verringerung des Strömungsquerschnitts und durch die konische Form der Düsenöffnungen 24 in Strömungsrichtung erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit der Luft wesentlich. Die Luft tritt als axiale Ringströmung mit hoher Geschwindigkeit aus dem Ringkanal 15 aus. Die Luftströmung ist durch die Pfeile in Fig. 2 angedeutet. Die zusätzliche Luft-Ringströmung in dem Führungsrohr 12 verleiht die Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Querschnitt des Führungsrohres 12 und verhindert, dass sich das Sauggut an der Innenwandung des Führungsrohres 12 absetzt.

**[0027]** Auf der Außenseite des Führungsrohres 12 ist nahe den Luftdurchgangsöffnungen 16 eine Abdeckhülse 20 verschieblich angeordnet, die in einen Zustand verschoben werden kann, in dem sie die Außenseite der Luftdurchtrittsöffnungen 16 überdeckt und somit die zusätzliche Luftströmung verhindert, wie es bei bestimmten aufzusaugenden Medien sinnvoll sein kann.

### Patentansprüche

1. Saugbagger (1) zum gezielten Aufnehmen von Sauggut, insbesondere zum Ausheben von Erdreich an erdverlegten Leitungen, mit einem pneumatischen Saugrüssel (10) zum Aufnehmen des Saugguts, der einen Saugschlauch (8) aufweist, an dessen unterem Ende ein Saugstutzen (11) angeordnet ist und der an seinem entgegengesetzten oberen Ende in einem Sammelbehälter (5) mündet, wobei der Saugstutzen (11) ein am Saugschlauch (8) angebrachtes Führungsrohr (12) und ein in das Führungsrohr (12) eingesetztes Mundstückrohr (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mundstückrohr (13) unter Zwischenschaltung einer Distanzhülse (14) in das Führungsrohr (12) eingesetzt ist, so dass oberhalb der Distanzhülse (14) zwischen dem Führungsrohr (12) und dem Mundstückrohr (13) ein Ringkanal (15) gebildet ist, und dass in dem Führungsrohr (12) im Bereich des Ringkanals (15) zumindest eine Luftdurchtrittsöffnung (16) ausgebildet ist.
2. Saugbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Luftdurchtrittsöffnungen (16) über den Umfang des Führungsrohrs (12) verteilt angeordnet sind.
3. Saugbagger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest vier Luftdurchtrittsöffnungen (16) und insbesondere zumindest acht Luftdurchtrittsöffnungen (16) vorgesehen sind.
4. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftdurchtrittsöffnung (16) am unteren Ende des Ringkanals (15) ausgebildet ist.
5. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Ringkanal (15) an dessen unterem Ende begrenzende obere Stirnwand (14a) der Distanzhülse (14) als schräge Luftleitfläche ausgebildet ist, mittels der die durch die Luftdurchtrittsöffnung (16) des Führungsrohrs (12) hindurchtretende Luft in Längsrichtung des Ringkanals (15) umlenkbar ist.
6. Saugbagger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Stirnwand (14a) der Distanzhülse (14) konkav ausgerundet ist.
7. Saugbagger nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Stirnwand (14a) der Distanzhülse (14) glatt und stufenlos in die Luftdurchtrittsöffnung (16) und/oder die Außenoberfläche (13a) des Mundstückrohrs (13) übergeht.
8. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Ringkanal (15) ein Düsenring (23) angeordnet ist, der mehrere Düsenöffnungen (24) aufweist.
9. Saugbagger nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenöffnungen (24) einen sich in Strömungsrichtung verjüngenden Querschnitt aufweisen.
10. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mundstückrohr (13) relativ zu dem Führungsrohr (12) axial verfahrbar und mittels einer Antriebsvorrichtung in das Führungsrohr (12) einziehbar sowie aus diesem ausfahrbar ist.
11. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mundstückrohr (13) zumindest einen radial hervorstehenden Ansatz (18) aufweist, der in eine Führungsnut (19) der Distanzhülse (14) verschieblich eingreift.
12. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Führungsrohr (12) und dem Mundstückrohr (13) unterhalb der Distanzhülse (14) eine Ringdichtung (17) angeordnet ist.
13. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Außenseite des Führungsrohrs (12) eine Abdekhülse (20) verschieblich angeordnet ist, die zwischen einer die Luftdurchtrittsöffnungen (16) zumindest teilweise bedeckenden Verschlussstellung und einer die Luftdurchtrittsöffnungen (16) freigebenden Öffnungsstellung axial verschiebbar ist.

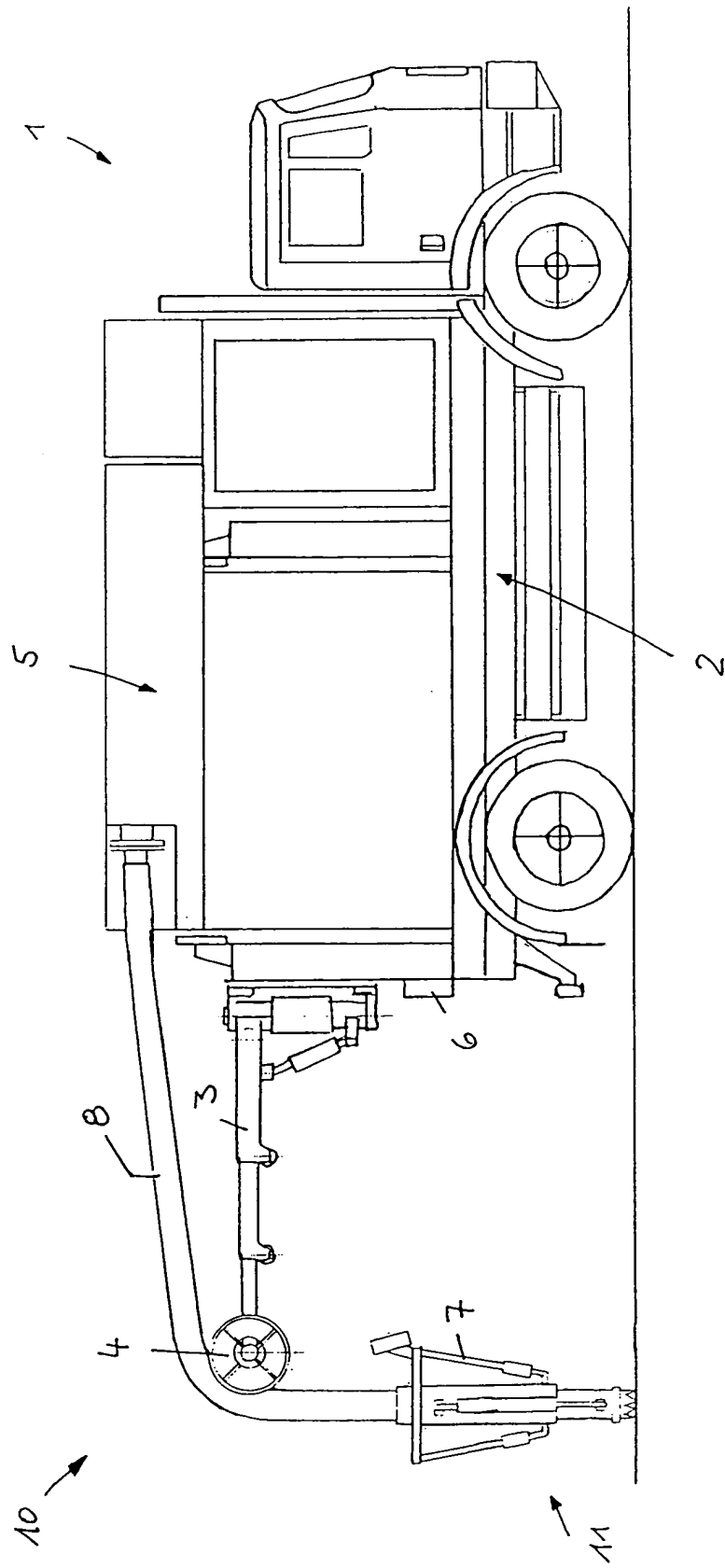


FIG. 1

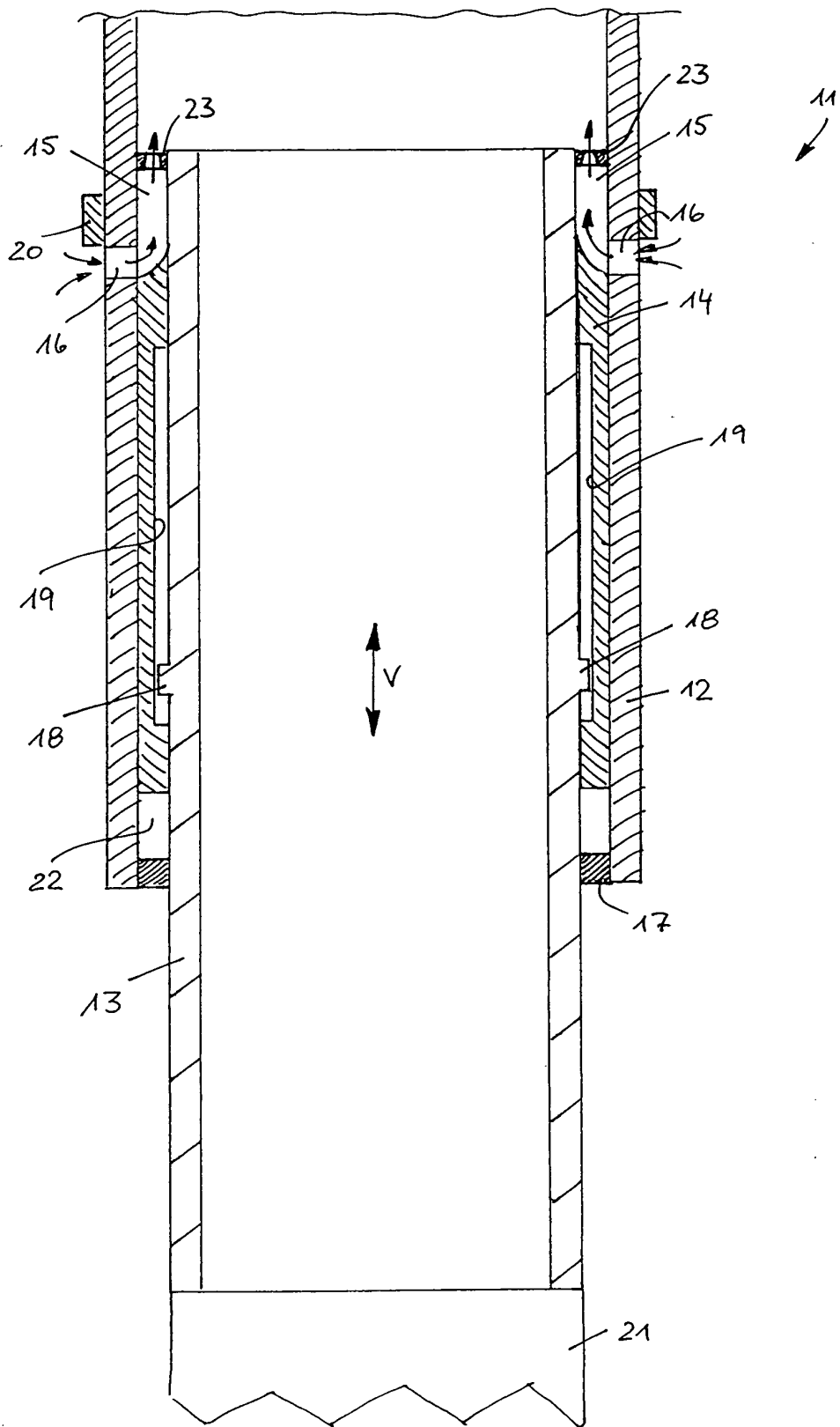


FIG. 2

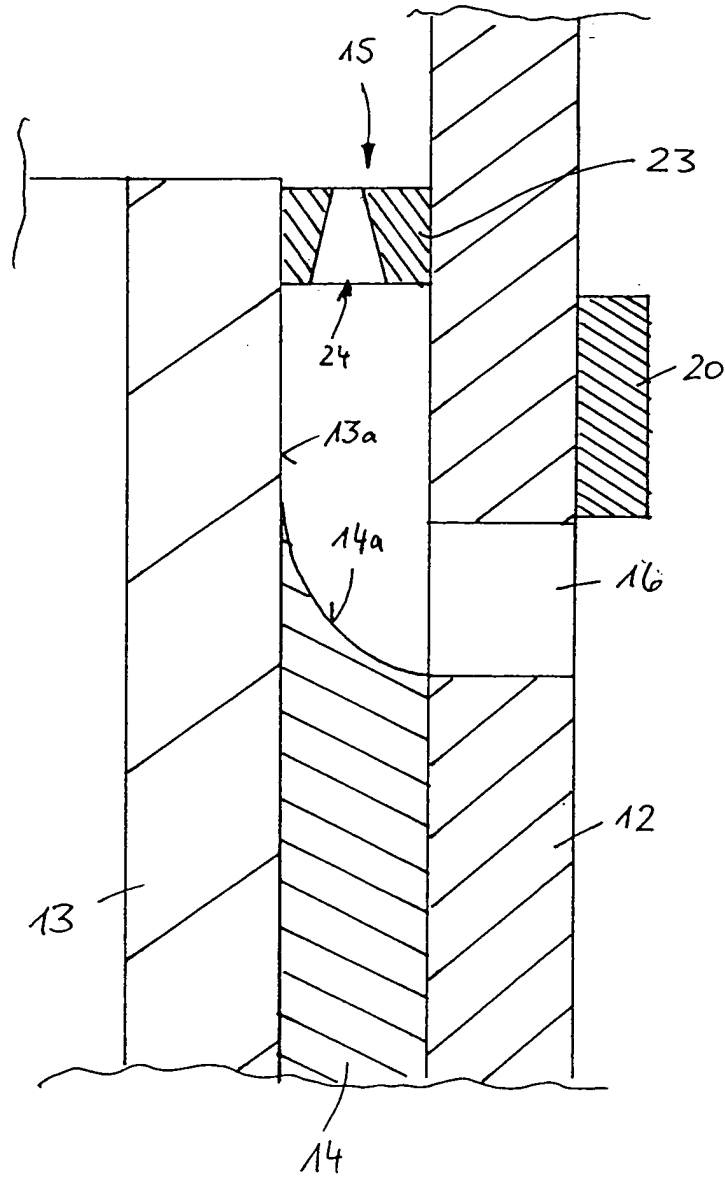


FIG. 3