



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

(51) Int Cl.:
E01C 23/088^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11002999.8**

(22) Anmeldetag: **08.04.2011**

(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

(71) Anmelder: **BOMAG GmbH**
56154 Boppard (DE)

(72) Erfinder: **Stein, Peter**
56291 Leiningen (DE)

(74) Vertreter: **Heidler, Philipp et al**
Lang & Tomerius
Landsberger Straße 300
D-80687 München (DE)

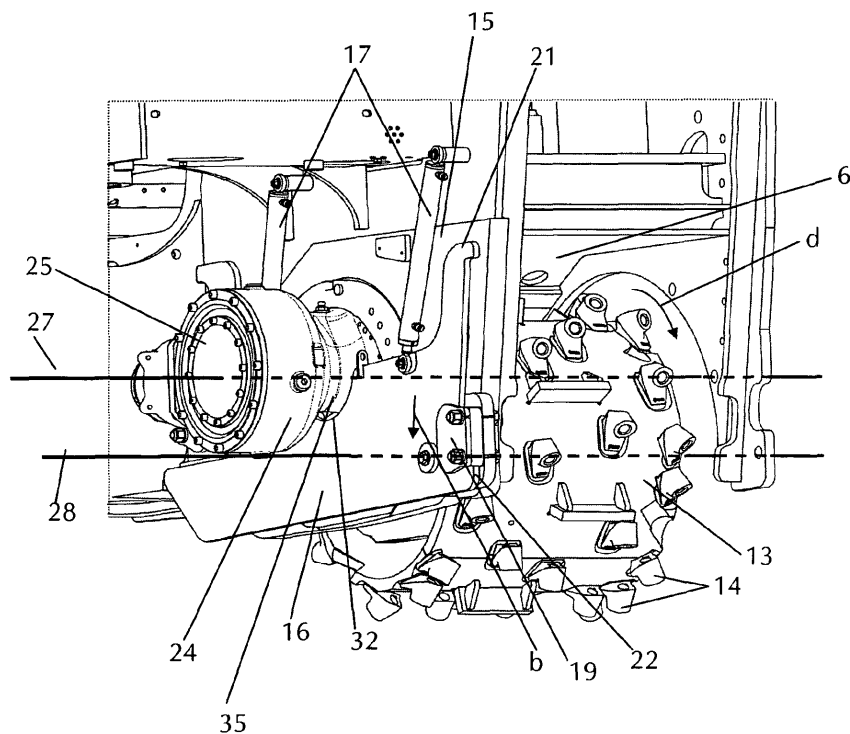
(30) Priorität: **10.04.2010 DE 102010014529**

(54) **Baumaschine zum Bearbeiten einer Fahrbahnoberfläche**

(57) Baumaschine zum Bearbeiten einer Fahrbahnoberfläche, insbesondere Straßenfräse, umfassend eine horizontal rotierbare Fräswalze, eine Antriebseinrichtung mit einem Antrieb und einem Antriebsgetriebe, wobei das Antriebsgetriebe in der Weise ausgebildet ist, dass es eine Antriebskraft vom Antrieb auf die Fräswalze überträgt, einen Fräswalzenkasten wobei der An-

trieb außerhalb des Fräswalzenkastens angeordnet ist und das Antriebsgetriebe durch eine der Stirnseite der Fräswalze zugewandte Seitenwand des Fräswalzenkastens zur Fräswalze geführt ist und ein relativ zum Fräswalzenkasten höhenverstellbares Seitenschild, das auf der Seite des Fräswalzenkastens angeordnet ist, auf der das Antriebsgetriebe durch die Seitenwand des Fräswalzenkastens hindurch geführt ist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baumaschine zum Bearbeiten einer Fahrbahnoberfläche, insbesondere eine Straßenfräse, mit einem höhenverstellbaren Seitenschild.

[0002] Eine gattungsgemäße Baumaschine zum Bearbeiten einer Fahrbahnoberfläche, beispielsweise eine Straßenfräse bzw. Kaltfräse, weist üblicherweise einen Maschinenrahmen mit wenigstens einem Vorderrad und zwei Hinterrädern auf, wobei alternativ zu den Rädern auch Raupengondeln verwendet werden können. Zumindest die Hinterräder sind ferner häufig über Hubsäulen höhenverstellbar ausgebildet, so dass dadurch beispielsweise die Baumaschine zur Fahrbahnoberfläche hin abgesenkt werden kann. Die Baumaschine umfasst weiter eine im Wesentlichen horizontal rotierbar am Maschinenrahmen gelagerte Fräswalze (oder alternativ eine gegenüber dem Maschinenrahmen höhnverstellbare Fräswalze, wenn eine Höhenverstellung der Hinterräder nicht vorgesehen ist), wobei die Rotationsachse der Fräswalze quer zur Längserstreckung des Maschinenrahmens bzw. quer zur Arbeitsrichtung der Baumaschine in der Horizontalebene liegt. Darüber hinaus ist eine Antriebseinrichtung mit einem Antrieb und einem Antriebsgetriebe vorhanden, wobei das Antriebsgetriebe in der Weise ausgebildet ist, dass es eine vom Antrieb erzeugte Antriebskraft auf die Fräswalze überträgt. Das Antriebsgetriebe ist zumindest teilweise in einem Gehäuse angeordnet, um es beispielsweise vor eindringendem Schmutz etc. zu schützen. Die Baumaschine umfasst ferner einen zur Fahrbahnoberfläche hin offen ausgebildeten Fräswalzenkasten. In dem Fräswalzenkasten ist die Fräswalze angeordnet, wobei der Fräswalzenkasten die Fräswalze zumindest teilweise zu den Seiten, nach vorne und nach oben hin umgibt. Der Fräswalzenkasten verhindert im Wesentlichen, dass abgefrästes Bodengut im Arbeitsbetrieb der Baumaschine unkontrolliert um die Baumaschine herum verteilt wird, sondern vielmehr kontrolliert im Fräswalzenkasten, beispielsweise zum anschließenden Abtransport (beispielsweise über ein an den Fräswalzenkasten angeschlossenes Förderband), gesammelt wird. Der Antrieb ist außerhalb des Fräswalzenkastens angeordnet. Um die vom Antrieb erzeugte Antriebskraft auf die Fräswalze übertragen zu können, ist das Antriebsgetriebe in der Weise ausgebildet, dass es durch eine einer Stirnseite der Fräswalze zugewandte Seitenwand des Fräswalzenkastens hindurch zur Fräswalze geführt ist. Über das Antriebsgetriebe ist somit eine funktionale Verbindung zwischen dem außerhalb des Fräswalzenkastens liegenden Antrieb und der innerhalb des Fräswalzenkastens liegenden Fräswalze hergestellt. Der Antrieb kann ferner allein die für den Antrieb der Fräswalze benötigte Antriebskraft liefern oder alternativ auch zusätzlich weitere Antriebsfunktionen, beispielsweise zur Fortbewegung der Baumaschine, wahrnehmen.

[0003] Die Baumaschine umfasst ferner ein relativ

zum Fräswalzenkasten höhenverstellbares Seitenschild, das auf der Seite der Fräswalze angeordnet ist, auf der das Antriebsgetriebe durch die Seitenwand des Fräswalzenkastens hindurch geführt ist. Diese Seite wird nachfolgend auch als Antriebsseite des Fräswalzenkastens bezeichnet. Das Seitenschild hat die Aufgabe, den Fräswalzenkasten zur Seite hin in Abhängigkeit von der Frästiefe abzudichten. Das Abdichten des Fräswalzenkastens mit dem höhenverstellbaren Seitenschild ist insofern besonders wichtig, um die Menge losen Fräsmaterials, das nach dem Fräsvorgang auf der Frässpur liegen bleibt, zu minimieren bzw. einen möglichst vollständigen Abtransport von Fräsmaterial aus dem Fräswalzenkasten heraus zu ermöglichen. Das nach dem Fräsprozess auf der Frässpur verbleibende Fräsmaterial muss ansonsten mühsam in einem zusätzlichen Arbeitsprozess durch Handarbeit gesammelt und von der Frässpur entfernt werden, was zeit- und personalintensiv ist. Selbstverständlich ist üblicherweise auch auf der der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite des Fräswalzenkastens ein höhenverstellbares Seitenschild angeordnet, das den Fräswalzeninnenraum zur Antriebsseite gegenüberliegenden Seite hin abdichtet. Nachfolgend wird jedoch mit "Seitenschild" das auf der Antriebsseite des Fräswalzenkastens angeordnete Seitenschild bezeichnet, sofern nicht ausdrücklich auf das gegenüberliegende Seitenschild Bezug genommen wird. Beide Seitenschilde können einzeln höhenverstellbar ausgebildet sein oder synchron geführt sein.

[0004] Auf der Antriebsseite außerhalb des Fräswalzenkastens ist üblicherweise ein erhöhter Bauraum für den Antrieb und/oder Teile des Antriebsgetriebes der Antriebseinrichtung erforderlich. Die Hindurchführung des Antriebsgetriebes durch die Seitenwand des Fräswalzenkastens führt zudem dazu, dass in der Regel auf Seiten des Antriebsgetriebes ein nur vergleichsweise schmales Seitenschild verwendet werden kann, da der maximale Verschiebeweg in Vertikalrichtung durch das aus dem Fräswalzenkasten herausgeführte Antriebsgetriebe begrenzt ist. Die Schaffung einer dichten Seitenschildabdichtung auf der Antriebsseite des Fräswalzenkastens ist daher aufgrund des auf Höhe der Rotationsachse der Fräswalze liegenden Antriebsstranges bzw. Antriebs problematisch. Ein erster Lösungsansatz dieses Problems liegt darin, das Seitenschild auf der Antriebsseite um die über die Seitenwand der Antriebsseite des Fräswalzenkastens vorstehenden Teile des Antriebsgetriebes bzw. des Antriebs herumzubauen. Dazu ist das auf der Antriebsseite liegende Seitenschild beispielsweise mit einer Einkerbung in Vertikalrichtung versehen. Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass insbesondere im herab gefahrenen Zustand des Seitenschildes keine befriedigenden Abdichtergebnisse erhalten werden können, da das Seitenschild aufgrund der Einkerbung in seiner vertikalen Höhe nur sehr schmal ausgebildet werden kann und daher Fräsgut durch das Seitenschild aus dem Fräswalzenraum heraus austritt. Dieser Nachteil tritt immer stärker auf, je tiefer die Fräs-

walze in das Fräsbett eintaucht beziehungsweise je tiefer das Seitenschild nach unten verstellt ist. Alternativ kann das Seitenschild horizontal ausgebuchtet ausgebildet sein. Bei der ausgebuchten Variante neigt das Seitenschild allerdings dazu, sich auf der Straßenoberfläche zu verhaken, was insbesondere Beschädigungen des Seitenschildes zur Folge haben kann. Ein weiteres alternatives Abdichtungsprinzip ist beispielsweise aus der DE 10 2008 020 263 A1 bekannt, die die Verwendung mehrerer gestapelt angeordneter und in Vertikalrichtung zueinander verschiebbarer Lamellen vorschlägt, die in ihrer Gesamtheit das Seitenschild bilden. Diese Konstruktion ist allerdings aufwendig, ausfallanfällig und kostenintensiv.

[0005] Ausgehend von dieser Situation ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Baumaschine zum Bearbeiten einer Fahrbahnoberfläche, insbesondere Straßenfräse, anzugeben, die eine besonders effektive Abdichtung der Antriebsseite eines Fräswalzenkastens mit einem Seitenschild über einen großen Verstellbereich hinweg ermöglicht, wobei das Seitenschild gleichzeitig einen möglichst robusten Aufbau aufweisen soll.

[0006] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einer Baumaschine gemäß dem unabhängigen Anspruch. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Ein Kerngedanke der Erfindung liegt darin, dass ein in Vertikalrichtung gestuft ausgebildetes Antriebsgetriebe, dessen unterer Teil im Wesentlichen im Fräswalzenkasten und dessen oberer Teil im Wesentlichen außerhalb des Fräswalzenkastens angeordnet ist, mit einer Seitenschildeinwölbung im Gehäuse des Antriebsgetriebes ausgestattet wird, in die das Seitenschild in Vertikalrichtung von unten kommend hinein verfahrbar ist. Gleichzeitig ist das Seitenschild in seiner Fläche unveränderbar ausgebildet, so dass die vorliegende Lösung preiswert in der Herstellung und besonders zuverlässig im praktischen Einsatz ist.

[0008] Im Antriebsgetriebe ist somit erfindungsgemäß ein vertikaler Höhenversatz, konkret von der Antriebsseite des Antriebsgetriebes zur Abtriebsseite des Antriebsgetriebes hin abfallend, vorgesehen. In Vertikalrichtung liegt die mit dem Antrieb verbundene Antriebsachse mit anderen Worten oberhalb der mit der Fräswalze verbundenen Abtriebsachse des Antriebsgetriebes. Durch die gestufte Ausbildung des Antriebsgetriebes und der speziellen Positionierung des unteren und des oberen Teils im Verhältnis zum Fräswalzenkasten ist es möglich, den Wesentlichen Teil des aus dem Fräswalzenkasten herausragenden Antriebsgetriebes in Vertikalrichtung oberhalb der Rotationsachse der Fräswalze anzuordnen, so dass der benötigte Bauraum außerhalb des Fräswalzenkastens entlang der Rotationsachse der Fräswalze erheblich reduziert ist bzw., je nach Ausführungsform, außerhalb des Fräswalzenkastens gar kein Bauraum für einen Teil des Antriebsgetriebes und/oder des Antriebs auf Höhe der Rotationsachse der Fräswalze mehr benötigt wird. Der außerhalb des Fräswalzenka-

stens liegende Teil der Antriebseinrichtung kann somit zumindest zu wesentlichen Teilen in Vertikalrichtung oberhalb der Rotationsachse der Fräswalze angeordnet werden. Damit kann das Seitenschild die Rotationsachse der Fräswalze außerhalb des Fräswalzenkastens, beispielsweise beim Hochfahren, zumindest teilweise schneiden und wird nicht mehr oder zumindest erst wesentlich später von auf der Antriebsseite über die Seitenwand des Fräswalzenkastens auf Höhe der Rotationsachse der Fräswalze vorstehenden Teilen des Antriebsgehäuses an einer Fortsetzung der Anhebebewegung gehindert. Insgesamt kann auf diese Weise der maximale Stellweg des Seitenschildes in Vertikalrichtung erheblich vergrößert werden. Konkret wird der Versatz durch die Getriebestufe beziehungsweise der Abstand zwischen der Rotationsachse des unteren und des oberen Getriebeteils möglichst groß ausgebildet, um gleichzeitig die massive Fläche des Seitenschildes in Vertikalrichtung so groß wie möglich auszubilden. "Möglichst groß" ist dabei so zu verstehen, dass der an dieser Stelle verfügbare Bauraum zur Unterbringung der Getriebestufe an der Baumaschine möglichst maximal ausgenutzt wird. Dieser Bauraum ist in Vertikalrichtung häufig durch den Maschinenrahmen, Teile des Fahrerstandes, etc., begrenzt. Insbesondere für solche Ausführungsformen, bei denen die Getriebestufe an sich im Fräswalzeninneren liegt, ist der maximale Versatz durch den Fräswalzen-durchmesser begrenzt. Das Seitenschild kann zudem auch in seiner vertikalen Breite, also in seinem Abstand zwischen der Oberkante und der Unterkante des Seitenschildes, über einen größeren Bereich in seiner Fläche unveränderbar ausgebildet werden. Es kann somit ein wesentlich größeres und massiv ausgebildetes Seitenschild verwendet werden, so dass insgesamt optimale Abdichtergebnisse über den gesamten vertikalen Verstellbereich des, idealerweise einteiligen, Seitenschildes erhalten werden. In seiner Fläche unveränderbar ist das Seitenschild beispielsweise dann, wenn es massiv und/oder einstückig ausgebildet ist. Es versteht sich von selbst, dass auch mehrere Einzelteile zum in der Fläche unveränderbaren Seitenschild zusammengesetzt werden können. Wesentlich ist dann, dass sich die einzelnen Elemente zu einer im Wesentlichen geschlossenen Abdichtfläche zusammenfügen und dass die einzelnen Elemente im montierten Zustand eine feststehende Relativposition zueinander haben, die auch bei einer Höhenverstellung des Seitenschildes beibehalten wird.

[0009] Eine in Vertikalrichtung gestufte Ausbildung des Antriebsgetriebes kann konkret in der Weise realisiert werden, dass das Antriebsgetriebe im unteren Teil eine Abtriebsachse und im oberen Teil eine zur Abtriebsachse parallel verlaufende und funktional an die Abtriebsachse gekoppelte Antriebsachse aufweist. Das Antriebsgetriebe ist somit zunächst bezüglich der Getriebeachse zweigliedrig aufgebaut. Die Antriebsachse ist darüber hinaus gegenüber der Abtriebsachse derart parallel versetzt, dass die Antriebsachse in Vertikalrichtung oberhalb der Abtriebsachse liegt. Wesentlich für die Erfindung

ist nun zunächst, dass der Antrieb nicht, wie bisher im Stand der Technik üblich, ebenfalls in zur Rotationsachse der Fräswalze koaxialer Positionierung angeordnet ist, sondern in Vertikalrichtung nach oben versetzt. Dies umfasst selbstverständlich auch solche Ausführungsformen, bei denen zusätzlich zum vertikalen Versatz auch ein horizontaler Versatz bzw. insgesamt ein schräger Versatz vorliegt. Ein paralleler Versatz der beiden Achsen liegt somit dann vor, wenn die Längsachsen der Antriebsachse und der Abtriebsachse mit einer Vertikalkomponente zueinander parallel versetzt liegen und nicht gekreuzt, in einem Winkel, etc. Ein paralleler Achsversatz liegt auch dann nicht vor, wenn die beiden Achsen koaxial zueinander liegen. Die Abtriebsachse verläuft typischerweise koaxial zur Rotationsachse der Fräswalze und ist idealerweise über entsprechende Anschlussmöglichkeiten an der Fräswalze angelenkt. Die Antriebsachse ist dagegen, insbesondere mittelbar, mit dem Antrieb, konkret der Motorwelle eines Motors, funktional verbunden. Das Gehäuse des Antriebsgetriebes ist dementsprechend ebenfalls in Vertikalrichtung gestuft ausgebildet und umgibt bzw. schirmt die Antriebsachse und die Abtriebsachse, insbesondere in dem Bereich der Ankopplung der Antriebsachse an die Abtriebsachse, nach außen hin ab. Dabei kann das Gehäuse mehrere Funktionen erfüllen. Einerseits dient es selbstverständlich zunächst zum mechanischen Schutz der Antriebs- und der Abtriebsachse und insbesondere deren Kopplungsbereich. Andererseits kann das Gehäuse teilweise jedoch derart in die Seitenwand auf der Antriebsseite des Fräswalzenkastens integriert sein, dass es zusammen mit der Seitenwand und dem Seitenschild eine Abdichtfunktion nach außen hin erfüllt. Dies gelingt dann besonders effektiv, wenn das Gehäuse auf Höhe einer Gehäusestufe durch die Seitenwand geführt ist. Die Gehäusestufe liegt üblicherweise in dem Bereich, in dem die höhenversetzte Antriebsachse an die in Vertikalrichtung tiefer liegende Abtriebsachse angekoppelt ist. Ist das Gehäuse auf Höhe dieser Getriebe- bzw. Gehäusestufe durch die Seitenwand hindurchgeführt, liegt der Kopplungsbereich somit im Wesentlichen in der Ebene der Seitenwand. Dies hat den Vorteil, dass die Abtriebsachse, wenn überhaupt, minimal nach außen und die Antriebsachse minimal in den Fräswalzeninnenraum vorsteht. Es ist somit möglich, den Fräswalzeninnenraum besonders effizient zu nutzen und andererseits eine besonders dichte Abdichtung mit dem höhenverstellbaren Seitenschild über einen großen Verstellbereich hinweg zu erreichen. Darüber hinaus kann das Gehäuse eine Befestigungsfunktion übernehmen und zur Positionierung des Antriebsgetriebes, insbesondere gegenüber dem Fräswalzenkasten und der Fräswalze, herangezogen werden.

[0010] Häufig ist ferner eine kompakte Bauform der Baumaschine wünschenswert. Hierzu hat sich eine Anordnung des Antriebs in der Weise bewährt, dass seine Antriebswelle beziehungsweise Motorwelle in Maschinenlängsrichtung angeordnet ist. Der Motor liegt somit

nicht quer zur Fahrtrichtung der Baumaschine, sondern mit der Rotationsachse der Motorwelle in Fahrtrichtung. Zur funktionalen Anbindung des oberen Getriebeteiles an den Antrieb beziehungsweise an die Motorwelle ist ein geeignetes Verbindungsgetriebe, insbesondere ein Winkelgetriebe, speziell ein ein- oder mehrstufiges Kegelradgetriebe, vorhanden. An den oberen Getriebeteil schließen sich zum Antrieb hin somit weitere Getriebeelemente an. Damit gelingt es einerseits, die Antriebsleistung des mit seiner Motorwelle in Fahrtrichtung angeordneten Antriebs auf die Fräswalze mit ihrer quer zur Fahrtrichtung liegenden Rotationsachse zu übertragen. Gleichzeitig kann ein erheblicher Achsversatz dieses Getriebestranges vor der Fräswalze zwischen oberem und unterem Getriebeteil erreicht werden, wodurch letztendlich ein vergleichsweise großes und in der Fläche geschlossenes Seitenschild einsetzbar ist.

[0011] Die unmittelbare Kraftübertragung zwischen dem Winkelgetriebe und der Motorwelle beziehungsweise Antriebswelle des Antriebs kann durch eine direkte funktionale Ankopplung erfolgen. Bevorzugt ist allerdings ein Keilriemengetriebe zur Kraftübertragung von der Motorwelle auf das Winkelgetriebe vorhanden. Bei dieser Ausführungsform liegt vom Motor zur Fräswalze somit folgende Getriebekonstellation vor: Motor - Motorwelle - Kupplung - Keilriemengetriebe - Winkelgetriebe - Antriebsgetriebe mit Achsversatz zwischen oberem und unterem Getriebeteil - Fräswalze. Der konkrete Antrieb der Fräswalze beziehungsweise die Kraftübertragung vom unteren Getriebeteil auf die Fräswalze kann über weitere Getriebeelemente, wie beispielsweise ein Planetengetriebe, erfolgen.

[0012] Idealerweise ist das Seitenschild in der Weise am Fräswalzenkasten angeordnet, dass es in Vertikalrichtung über das der Fräswalze abgewandte stirnseitige Ende der Abtriebsachse, am Besten unmittelbar am Fräswalzenkasten geführt, verfahrbar ist. Unmittelbar am Fräskasten bedeutet dabei insbesondere, dass keine zusätzlichen Abdichtmittel zwischen dem Fräswalzenkasten und dem Seitenschild vorhanden sind, das Seitenschild somit abdichtungsfrei direkt am Fräswalzenkasten geführt ist. Durch die Möglichkeit, das Seitenschild in Vertikalrichtung über das der Fräswalze abgewandte stirnseitige Ende der Abtriebsachse zu verfahren, wird das Seitenschild erst wesentlich später von der Abtriebsachse bzw. von dem die Abtriebsachse umgebenden und über den Fräswalzenkasten nach außen vorstehenden Teil des Gehäuses an der Fortsetzung seiner Hubbewegung gehindert. Das Seitenschild kann mit anderen Worten hinderungsfrei die Längsachse der Abtriebsachse schneiden und bis in die oberhalb liegende Seitenschild-einwölbung hinein verfahren werden. Wesentlich ist somit eine in Bezug auf die Vertikalrichtung gestufte Ausbildung des Antriebsgetriebes, die durch einen Höhenversatz der Antriebsachse gegenüber der Abtriebsachse erreicht wird. Dadurch kann das Seitenschild unter Beibehaltung des maximalen vertikalen Stellweges in einem erheblich größeren Umfang in seiner vertikalen Breite

massiv ausgeführt werden, was eine zuverlässige Abdichtung des Fräswalzenkastens auf der Antriebsseite des Fräswalzenkastens über einen wesentlich breiteren Höhenverstellbereich des Seitenschildes zur Folge hat. Ermöglicht wird dies durch die im Antriebsgetriebe integrierte Stufe zwischen der Antriebsachse und der Abtriebsachse bzw. der daraus resultierenden Stufe im Gehäuse des Antriebsgetriebes. Die Stufung ist optimalerweise in der Weise ausgebildet, dass das Seitenschild in Vertikalrichtung an der Abtriebsachse vorbei bzw. in die Längsachse der Abtriebsachse schneidender Weise verschoben werden kann.

[0013] Um die Höhenverstellbarkeit des Seitenschildes am Fräswalzenkasten gegenüber dem Antriebsgetriebe noch weiter zu verbessern, ist zudem als ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung die Seitenschild-einwölbung im Gehäuse des Antriebsgetriebes vorgesehen, in die das Seitenschild von unten kommend hinein verschiebbar ist, so dass das Seitenschild in seiner Vertellbewegung erst wesentlich später bzw. erst in einer in Vertikalrichtung wesentlich höher liegenden Stellung vom Gehäuse des Antriebsgetriebes blockiert wird. Dies ermöglicht ebenfalls insgesamt eine in Vertikalrichtung größere Ausbildung des Seitenschildes und eine wesentlich verbesserte Handhabung des Seitenschildes im Arbeitsbetrieb.

[0014] Der Antrieb der Baumaschine kann konkret beispielsweise ein Verbrennungsmotor sein. Dieser kann eine entsprechende Hydraulikpumpe antreiben, die wiederum zum Antrieb der Antriebsachse und letztendlich der Fräswalze herangezogen werden. Alternativ zu der Hydraulikpumpe kann auch ein Generator vorhanden sein, um Strom zum Antrieb von Elektromotoren für die Fräswalze zu erzeugen. Bevorzugt wird der Verbrennungsmotor jedoch direkt zum Antrieb der Fräswalze verwendet. Ein darauf basierender Kraftstrang mit den Elementen Motor - Kupplung - Keilriemeneinheit - Winkelgetriebe - oberes und unteres Antriebsgetriebe - Fräswalze in eben dieser Reihenfolge ist vorstehend bereits angegeben worden. Vorsorglich wird an dieser Stelle festgehalten, dass die Begriffe "oberes Antriebsgetriebe" und "unteres Antriebsgetriebe" speziell den Teil der Getriebestufe bezeichnen und Teil eines Gesamtgetriebes sind, das beispielsweise auch, je nach Ausführungsform, die Elemente Winkelgetriebe, Keilriemengetriebe, etc., mit umfasst. Selbstverständlich kann der Antrieb gleichzeitig auch zum Antreiben des mindestens einen Vorder- und/oder der Hinterräder und/oder der Ein- und Ausschwenkbewegung eines schwenkbaren Hinterrads dienen.

[0015] Die Antriebsachse und die Abtriebsachse sind funktional in einem Ankopplungsbereich miteinander gekoppelt. Dies bedeutet, dass eine vom Antrieb erzeugte Antriebskraft über die Antriebsachse auf die Abtriebsachse (und damit letztendlich auf die Fräswalze) übertragen wird. Der Ankopplungsbereich ist in seiner Breite in Richtung der Längsachse der Antriebs- bzw. Abtriebsachse vorzugsweise vergleichsweise schmal ausgebil-

det. Zur funktionalen Kopplung kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass ein entsprechendes Zahnradgetriebe vorhanden ist, wobei das eine auf der Antriebsachse, vorzugsweise am zur Fräswalze zeigenden stirnseitigen Ende, angeordnete Zahnrad in ein auf der Abtriebsachse angeordnetes Zahnrad, welches vorzugsweise am der Fräswalze abgewandten stirnseitigen Ende der Abtriebsachse positioniert ist, eingreift. Beide Zahnräder liegen bei dieser Ausführungsform in einer vertikalen Ebene und weisen eine vergleichsweise geringe horizontale Breite bzw. einen vergleichsweise schmalen Ankopplungsbereich auf. Alternativ kann eine funktionale Kopplung beispielsweise insbesondere auch in einem Kettengetriebe oder einem Zahnriemengetriebe liegen, die ebenfalls mit ihren entsprechenden Verbindungselementen zur Antriebsachse und zur Abtriebsachse vorzugsweise stirnseitig auf den entsprechenden Achsen angeordnet sind. Im Ankopplungsbereich sind die Antriebsachse und die Abtriebsachse ferner bevorzugt in der Weise angeordnet, dass sie sich in Vertikalrichtung im Bereich ihrer einander zugewandten stirnseitigen Enden überlappen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn an der Abtriebsachse und an der Antriebsachse jeweils ein Zahnrad angeordnet ist, wobei die beiden Zahnräder ineinander eingreifen. Damit können in Bezug auf die Breite in Richtung der Längsachsen der Antriebs- und der Abtriebsachse besonders schmale Ankopplungsbereiche erhalten werden, die gleichzeitig eine effiziente Kraftübertragung ermöglichen.

[0016] Für den Versatz bzw. zum Erhalt des gestuften Getriebes ist es zunächst wesentlich, dass die Antriebsachse in Vertikalrichtung oberhalb der Abtriebsachse liegt. Oberhalb bedeutet erst einmal lediglich, dass die Längsachse der Antriebsachse in einer vertikalen Ebene, die orthogonal zur Antriebs- und Abtriebsachse verläuft, bezüglich ihres Versatzes relativ zur Längsachse der Abtriebsachse zumindest eine Vertikalkomponente aufweist. So ist beispielsweise auch ein Schrägversatz in Bezug auf diese Ebene möglich, bei dem eine vertikale Versatzkomponente mit einer horizontalen bzw. seitlichen Versatzkomponente kombiniert ist. Ideal ist es allerdings, wenn die Antriebs- und die Abtriebsachse in dieser Vertikalebene auf einer vertikalen Linie liegend bzw. übereinanderliegend angeordnet sind. Damit kann im Antriebsgetriebe der maximale Höhenversatz erreicht werden, was eine besonders hohe Variabilität hinsichtlich der möglichen Frästiefen ermöglicht.

[0017] Wie vorstehend bereits erwähnt, liegt ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung darin, dass das Gehäuse die Seitenschild-einwölbung aufweist, in die das Seitenschild beim Hochfahren am Fräswalzenkasten hinein verfahrbar ist. In diesem Bereich ist das Gehäuse des Antriebsgetriebes somit nach innen gewölbt bzw. eingewölbt. Dies hat den Vorteil, dass der Stellweg des Seitenschildes in Vertikalrichtung noch weiter nach oben, nämlich in die Seitenschild-einwölbung hinein, verlängert werden kann. Die Seitenschild-einwölbung ist somit im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass sie

sich in Vertikalrichtung nach oben erstreckt bzw. zumindest teilweise an nicht eingewölbte bzw. in Radialrichtung (bezüglich der Antriebsachse und der Abtriebsachse) vorstehende Bereiche des Gehäuses angrenzt und das Seitenschild beim Hochfahren in sie hinein verstellt werden kann. Die Seitenschildleinwölbung ist somit eine zum Gehäuseinneren gerichtete Vertiefung im Gehäuse des Antriebsgetriebes. Das Gehäuse ist allerdings auch im Bereich der Seitenschildleinwölbung geschlossen ausgebildet, so dass das Gehäuse über die Seitenschildleinwölbung hinweg eine geschlossene Außenoberfläche aufweist. Schmutz kann somit auch nicht im Bereich der Seitenschildleinwölbung in das Gehäuseinnere eindringen. Die Seitenschildleinwölbung kann demnach beispielsweise durch Umbiegung der im Bereich der Seitenschildleinwölbung liegenden Gehäuseteile erhalten werden. Alternativ kann die Seitenschildleinwölbung an sich auch ein separater Teil des Gehäuses sein, der im Fertigungsprozess mit den an die Seitenschildleinwölbung angrenzenden Teilen des Gehäuses verbunden wird. Bevorzugt ist das Gehäuse im Bereich der Seitenschildleinwölbung einsteilig ausgebildet.

[0018] Die Seitenschildleinwölbung ist so dimensioniert, dass das Seitenschild zumindest teilweise, insbesondere mit seinem in Vertikalrichtung oben liegenden Randbereich, in die Seitenschildleinwölbung hinein verfahren werden kann. Die Seitenschildleinwölbung kann somit einen Teil des Seitenschildes aufnehmen. In Richtung der Längsachse der Abtriebsachse überlappen sich in diesem Fall im hochgestellten Zustand des Seitenschildes somit das Gehäuse und das in die Seitenschildleinwölbung hinein ragende Seitenschild. Die Überlappung ist konkret wenigstens zweiseitig und umfasst den in Längsrichtung der Abtriebsachse vor und hinter dem Seitenschild liegenden Bereich des Gehäuses. Das Gehäuse umgreift somit mit seiner Seitenschildleinwölbung zumindest die obere Außenkante des Seitenschildes wenigstens zu zwei Seiten, insbesondere in Längsrichtung der Abtriebsachse. Die Aufgabe der Seitenschildleinwölbung liegt darin, dass das Seitenschild sozusagen "in das Gehäuse hinein" bzw. über den parallel zur Antriebsachse verlaufenden unteren Teil des Gehäuses verfahren werden kann, ohne dass dazu eine Durchbrechung im Gehäuse erforderlich ist. Damit kann das Seitenschild in Vertikalrichtung bzw. in Richtung des über dem Seitenschild aus dem Fräswalzenkasten heraus tretenden Gehäuses des Antriebsgetriebes bis zu einem höher liegenden Maximalwert verstellt werden und gleichzeitig bleibt die Schutzfunktion des Gehäuses für das Antriebsgetriebe aufrecht erhalten, da es auch im Bereich der Seitenschildleinwölbung geschlossen ausgebildet ist. Wie nachstehend noch näher ausgeführt werden wird, kann das Seitenschild damit massiv, wesentlich höher und unterbrechungsfrei ausgebildet werden, so dass mit dieser Anordnung im Endergebnis optimale Abdichtungsergebnisse über den gesamten Bereich verschiedener Frästiefen erreicht werden. Ideal ist es dabei, wenn die Seitenschildleinwölbung im oberen Teil des Gehäu-

ses angeordnet ist (in Vertikalrichtung nach unten geöffnet) und wenn das Seitenschild über das der Fräswalze abgewandte stirnseitige Ende der Abtriebsachse bis in die Seitenschildleinwölbung hinein verfahrbar ist.

5 **[0019]** Vorzugsweise grenzt die Seitenschildleinwölbung in Axialrichtung der Antriebsachse unmittelbar an die Gehäusestufe, insbesondere den unteren Teil des Gehäuses, an. Bei dieser Ausführungsform geht das Gehäuse in Axialrichtung der Antriebsachse und der parallel
10 liegenden Abtriebsachse zur einen Seite in den radial vorstehenden oberen Teil des Gehäuses über und weist zu seiner anderen Seite die Getriebestufe auf in der Weise, dass der untere Teil des Gehäuses in Axialrichtung
15 direkt an die andere Seite der Seitenschildleinwölbung angrenzt. In Axialrichtung der Antriebsachse bzw. der parallel liegenden Abtriebsachse bestimmen sich die beiden Seiten der Seitenschildleinwölbung somit wie folgt: In Richtung der Abtriebsachse bzw. zur Seite des unteren
20 Teils hin grenzt die Seitenschildleinwölbung entweder an einen in Radialrichtung weiter vorstehenden und häufig zumindest teilweise parallel bzw. linear zur Längsachse verlaufenden Bereich des Gehäuses und bevorzugt unmittelbar an die durch die Getriebestufe hervorgerufene
25 Stufe im Gehäuse an; zur anderen Seite grenzt die Seitenschildleinwölbung an einen in Radialrichtung zur Längsachse der Antriebsachse vorstehenden und häufig zumindest teilweise parallel bzw. linear zur Längsachse verlaufenden Gehäusebereich an. Grenzt die Seitenschildleinwölbung unmittelbar an den unteren Teil des
30 Gehäuses bzw. den die in Vertikalrichtung weiter unten liegenden und die Abtriebsachse umgebenden Teil des Gehäuses an, kann das Seitenschild sehr nah, idealerweise unmittelbar am unteren Teil des Gehäuses bei einer vertikalen Verstellbewegung vorbei geführt werden
35 bzw. das Seitenschild kann flächig an der vom Gehäuse ummantelten Getriebestufe des Antriebsgetriebes vorbei geführt werden. Damit kann die grundsätzliche Konstruktion dieses Teils der Baumaschine vereinfacht werden, da durch die mögliche unmittelbare Führung des
40 Seitenschildes in Vertikalrichtung am unteren Teil des Gehäuses das Seitenschild beispielsweise abdichtungsfrei, großflächig und eben am Fräswalzenkasten entlang verfahren werden kann.

[0020] Allen Ausführungsalternativen der erfindungsgemäßen Seitenschildleinwölbung ist gemeinsam, dass sie einen zum Gehäuseinneren eingewölbten Bereich betreffen, der in der Weise ausgebildet ist, dass das Seitenschild beim Hochfahren in die Seitenschildleinwölbung eingefahren werden kann. Die konkrete Ausführung der Seitenschildleinwölbung kann allerdings variieren. So ist es beispielsweise möglich, dass sich die Seitenschildleinwölbung lediglich in Vertikalrichtung von unten ins Gehäuseinnere erstreckt, so dass das Seitenschild beim Hochfahren mit seinem oberen Bereich in
50 die Seitenschildleinwölbung hinein fährt. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass die Seitenschildleinwölbung in einer das Gehäuse umlaufenden Weise, beispielsweise in der Art einer Einschnürung, ausgebildet ist. Die Sei-

tenschildleinwölbung erstreckt sich bei dieser Ausführungsform somit in Bezug auf die Axialrichtung der Antriebs- und die Abtriebsachse um das Gehäuse herum. Dazu kann die Seitenschildleinwölbung beispielsweise ringförmig am Gehäuse angeordnet sein. Eine solche Ausführung der Seitenschildleinwölbung kann insbesondere aus Stabilitätsgründen von Vorteil sein. Die Längsachse dieses Ringes liegt dann parallel oder koaxial zur Längsachse der Antriebsachse und/oder Abtriebsachse.

[0021] Auch das Profil der Seitenschildleinwölbung kann variieren. Mit Profil wird der Verlauf der Seitenschildleinwölbung bei einem Schnitt durch die Seitenschildleinwölbung bezeichnet, wobei die Schnittebene in der Ebene liegt, die von der Vertikalachse und der Längsachse der Antriebsachse bzw. der Abtriebsachse aufgespannt wird. Wesentlich für das Profil der Seitenschildleinwölbung ist zunächst, dass es zur Aufnahme der der Seitenschildleinwölbung zugewandten Oberkante des Seitenschildes geeignet ist. Das Profil der Seitenschildleinwölbung kann somit beispielsweise gerundet ausgebildet sein. Ein gerundetes Profil ist vergleichsweise einfach herzustellen und gleichzeitig besonders stabil. Es ist allerdings auch möglich, dass Profil der Seitenschildleinwölbung an das in die Seitenschildleinwölbung hineinragende Seitenschild bzw. an dessen Profil anzupassen. Damit kann im Bereich der Seitenschildleinwölbung ein dichter Abschluss und bis zu einem gewissen Grad auch eine Seitenschildführung erreicht werden. In dieser Ausführungsform kann das Profil der Seitenschildleinwölbung beispielsweise auch rechtwinklig ausgebildet sein.

[0022] Bevorzugt ist die Antriebsachse mehrgliedrig mit wenigstens zwei gekoppelten Achsgliedern ausgebildet. Bei der Verwendung einer mehrgliedrigen Antriebsachse ist darauf zu achten, dass das funktional mit der Abtriebsachse gekoppelte Achsglied der Antriebsachse bezüglich der Abtriebsachse in Vertikalrichtung in der vorstehend beschriebenen Weise parallel versetzt ist. Bei dieser Ausführungsform schließt sich somit an die Antriebsachse noch wenigstens ein weiteres Kraftübertragungsglied hin zum Antrieb an. Ideal ist es, wenn auch die wenigstens zwei Achsglieder der Antriebsachse zueinander in Vertikalrichtung bezüglich ihrer Längsachsen parallel versetzt angeordnet sind, beispielsweise in Form eines Stirnradgetriebes, sodass das mehrere Stufen im Antriebsgetriebe erhalten werden und der mit dem gestuft ausgebildeten Antriebsgetriebe erreichbare Höhenunterschied zwischen der Ankopplung an die Fräswalze und der Ankopplung an den Antrieb noch gesteigert werden kann. Alternativ oder ergänzend ist es auch möglich, wenigstens zwei Glieder der Antriebsachse bezüglich ihrer Längsachsen gewinkelt, insbesondere senkrecht, zueinander auszubilden, beispielsweise in Form eines Winkelgetriebes, speziell eines Kegelradgetriebes. Eine solche Ausbildung ermöglicht es beispielsweise, in der vorstehend beschriebenen Weise einen Teil des sich an den oberen Getriebeteil zum Antriebsmotor hin anschließenden Getriebes gewinkelt auszubilden und auf diese Weise noch günstigere räumliche Anord-

nungsverhältnisse zu erhalten.

[0023] Hinsichtlich der konkreten Positionierung der Antriebsachse und der Abtriebsachse bzw. insbesondere des Bereichs, in dem die Antriebsachse funktional an die Abtriebsachse gekoppelt ist es bevorzugt, wenn das der Fräswalze zugewandte stirnseitige Ende der Antriebsachse von außen kommend durch die Seitenwand des Fräswalzenkastens ins Innere hindurchgeführt ist. Bei dieser Ausführungsform endet die Antriebsachse mit ihrem zur Fräswalze hin zugewandten stirnseitigen Ende somit wenigstens bündig mit der Innenseite des Fräswalzenkastens oder steht gar in begrenzten Ausmaß in den Innenraum des Fräswalzenkastens vor. Die Abtriebsachse schließt dagegen nach außen maximal mit der Außenoberfläche des Fräswalzenkastens ab. Dies ermöglicht es, den Bereich der Ankopplung der Antriebsachse an die Abtriebsachse im Bereich der Seitenwand unterzubringen, um gleichzeitig wenig Platz im Innenraum des Fräswalzenkastens zu verbrauchen und den Ankopplungsbereich nahezu überstandsfrei zur Außenseite des Fräswalzenkastenbereiches zu halten, um eine unmittelbare Führung des Seitenschildes in Vertikalrichtung an der Außenseite des Fräswalzenkastens zu ermöglichen.

[0024] Ideale Abdichtergegebnisse werden mit der erfindungsgemäßen Anordnung selbstverständlich dann erhalten, wenn das Seitenschild geschlossen und im Wesentlichen als durchgehende Fläche ausgebildet ist. Die Ausbildung als durchgehende Fläche ist insofern vorteilhaft, als dass dann unabhängig von der Höhenverstellung des Seitenschildes keine Gefahr besteht, dass Fräsgut aus dem Innenraum des Fräswalzenkastens durch im Seitenschild bisher häufig vorhandene Durchbrechungen nach außen hin austritt. Die erfindungsgemäße Seitenschildleinwölbung ermöglicht es nun, dass das Seitenschild im wesentlichen eben und unterbrechungsfrei und gleichzeitig wesentlich größer (insbesondere in Vertikalrichtung) als bisher im Stand der Technik ausgebildet werden kann, da in Vertikalrichtung nach oben durch die Seitenschildleinwölbung mehr Raum nach oben geschaffen wird.

[0025] Ergänzend zu dem mit der Seitenschildleinwölbung zusätzlich in Vertikalrichtung nach oben geschaffenem Raum besteht die Möglichkeit, das Seitenschild im in Vertikalrichtung oberen Randbereich mit einer Einkerbung zu versehen, die idealerweise zudem an die Kontur der Seitenschildleinwölbung des Gehäuses angepasst ist. Mittels der Einkerbung kann somit eine Freischneidung im Randbereich des Seitenschildes erhalten werden, mit der in den Verstellweg des Seitenschildes hineinragende Bereiche des Gehäuses beim Hochfahren des Seitenschildes aufgenommen werden können. Insgesamt kann das Seitenschild bei dieser Ausführungsform gegenüber dem Gehäuse noch weiter in Vertikalrichtung nach oben verstellt werden.

[0026] Besonders günstig ist es, wenn die Führung des Seitenschildes unmittelbar am Fräswalzenkasten bzw. am Gehäuse und ohne zusätzliche Abdichtelemente zwischen dem Seitenschild und dem Fräswalzenkasten er-

folgt. Durch diese abdichtungsfreie Ausführungsform kann die Montage und Wartung einer Seitenschildanordnung wesentlich vereinfacht werden. Die Seitenschild-einwölbung ermöglicht eine derartige unmittelbare Führung am Fräswalzenkasten, da aufgrund der Seitenschild-einwölbung auf zusätzliche Abdichtelemente verzichtet werden kann. Das Seitenschild ist dazu zusätzlich bevorzugt gleichzeitig flächig massiv und durchbrechungsfrei, zumindest über einen großen vertikalen Bereich ausgebildet. Dies ist vorliegend aufgrund der Seitenschild-einwölbung besonders gut möglich.

[0027] Die Erfindung wird anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Baumaschine in perspektivischer Ansicht von schräg hinten;
- Fig. 2 eine perspektivische Schrägansicht von hinten auf die Antriebsseite des Fräswalzenkastens mit hochgefahrenem Seitenschild;
- Fig. 3 eine perspektivische Schrägansicht von hinten auf die Antriebsseite des Fräswalzenkastens gemäß Fig. 2 mit heruntergefahrenem Seitenschild;
- Fig. 4 eine Seitenansicht auf das in einem Gehäuse angeordnete Antriebsgetriebe aus den Figuren 1 bis 3;
- Fig. 5 ein Ausschnitt einer schematischen Schnittansicht durch das in die Baumaschine eingebaute Antriebsgetriebe; und
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den schematischen Aufbau des Antriebsgetriebes.

[0028] Sich wiederholende Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen angegeben.

[0029] Bei der in Fig. 1 dargestellten Baumaschine handelt es sich konkret um eine Kaltfräse 1. Ein wesentliches Element der Kaltfräse 1 ist ein Maschinenrahmen 2, an dem ein Vorderradpaar 3 (lediglich das vordere rechte Vorderrad ist in Fig. 1 sichtbar) und ein Hinterradpaar 4 (lediglich das rechte Hinterrad ist in Fig. 1 sichtbar) angeordnet sind. Die Hinterräder 4 sind jeweils über eine Hubsäule am Maschinenrahmen angelenkt und in Vertikalrichtung entlang Pfeilrichtung c höhenverstellbar ausgebildet. Dies ermöglicht ein Absenken der Maschine im hinteren Bereich, was beispielsweise zur Regulation der Frästiefe genutzt werden kann. Um ein kantennahes Fräsen mit der Kaltfräse 1 zu ermöglichen, ist das auf der Seite des Maschinenrahmens 3 liegende Hinterrad 4, auf der die in Fig. 1 nicht sichtbare Fräswalze nahezu bündig mit dem Maschinenrahmen abschließt (nachstehend auch Nullseite genannt), von einer über den Maschinenrahmen 2 vorstehenden Ausschwenkposition (gemäß Fig. 1) in eine Einschwenkposition schwenkbar ausgebildet, in der das Hinterrad 4 gegenüber dem Maschinenrahmen 2 bzw. der Stirnseite der Fräswalze auf der Nullseite überstandsfrei ist. Dazu ist eine entsprechende Schwenkmechanik an der Kaltfräse 1 vorhanden. Im hin-

teren Bereich der Kaltfräse ist ferner ein Bedienarbeitsplatz 5 angeordnet, umfassend eine nicht näher bezeichnete Bedienkonsole, einen Sitz und weitere Komponenten zur Führung der Maschine. Zum Antrieb der Maschinenfunktionen, insbesondere der Vorderräder 3 und der Hinterräder 4, sowie des Schwenkmechanismus und der Rotationsbewegung der Fräswalze ist ein Verbrennungsmotor 8 vorhanden, der ein entsprechende Hydrauliksystem mit Antriebsenergie versorgt

[0030] Unterhalb des Bedienarbeitsplatzes ist eine Fräswalze (in Fig. 1 nicht sichtbar) angeordnet, die zu den Seiten, nach vorn und nach oben hin zumindest teilweise von einem Fräswalzenkasten 6 umgeben ist, von dem in Fig. 1 insbesondere die außen bzw. auf der Nullseite liegende Seitenwand 7 sichtbar ist. An der Seitenwand 7 des Fräswalzenkastens 6 ist ferner ein Seitenschild 9 angeordnet, welches in Vertikalrichtung höhenverstellbar ist. Nach hinten ist ein bodennah angeordneter Abstreifer 10 vorhanden, der zum Boden hin eine Auslassöffnung 11 abgrenzt, über die Fräsmaterial aus dem Fräswalzenkasten 6 heraus transportiert werden kann. Dazu kann beispielsweise eine geeignete Fördereinrichtung am Maschinenrahmen 2 angeordnet werden, die in den Figuren nicht dargestellt ist. Auf der gegenüberliegenden Seite des Fräswalzenkastens ist ein weiteres Seitenschild (in Fig. 1 nicht sichtbar) vorhanden, welches auf der Antriebsseite, also auf der Seite, auf der das Antriebsgetriebe aus dem Fräswalzenkasten 6 herausgeführt ist, angeordnet ist. Dieses Seitenschild ist ebenfalls höhenverstellbar entlang Pfeilrichtung b ausgebildet und wird in den Figuren 2 und 3 näher erläutert. Die Figuren 2 und 3 sind perspektivische Schrägansichten aus der Blickrichtung d in Fig. 1 auf die Rückseite der Maschine mit dem Fräswalzenkasten 6. Das auf der Nullseite befindliche Seitenschild 9 sowie ein Teil der den Fräswalzenkasten 6 zur Nullseite hin begrenzenden Seitenwandung sowie der Abstreifer 10 sind in den Figuren 2 und 3 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt.

[0031] Gemäß der Figuren 2 und 3 ist die Fräswalze 13 mit ihrer Horizontalachse quer zur Arbeitsrichtung a im Fräswalzenkasten 6 gelagert und weist auf ihrer Außenoberfläche eine Reihe von Meißelwerkzeugen zur Oberflächenbearbeitung auf (in den Figuren 2 und 3 sind die Meißelhalter 14 ohne die entsprechenden Meißeleinsätze dargestellt). Im Arbeitsbetrieb rotiert die Fräswalze 13 in Pfeilrichtung d um die Rotationsachse 28. Die Figuren 2 und 3 verdeutlichen den kompartimentierten Aufbau des hinteren unteren Arbeitsbereiches der Fräswalze 1. Räumlich getrennt vom Fräswalzenkasten 6 beziehungsweise vom "Fräswalzenkompartiment" ist ein "Antriebskompartiment" vorgesehen, in dem unter anderem Teile eines Antriebsgetriebes zur Verbindung mit dem Antrieb untergebracht sind. Die beiden Kompartimente sind entlang der Rotationsachse 28 der Fräswalze 13 nebeneinander liegend angeordnet.

[0032] Auf der der Außenseite zum Maschinenrahmen gegenüberliegenden Innenseite des Fräswalzenkastens 6 ist der Fräswalzenkasten 6 durch eine Seitenwand 15

seitlich zum benachbarten Antriebskompartiment begrenzt. An der Seitenwand 15 ist das ebenfalls in Pfeilrichtung b höhenverstellbare Seitenschild 16 angeordnet, welches sich in Fig. 2 in seiner maximal hochgestellten und in Fig. 3 in seiner maximal abgesenkten Position befindet. Zur Höhenverstellung des Seitenschildes 16 relativ zur gegenüber dem Maschinenrahmen feststehenden Seitenwand 15 sind zwei hydraulisch angetriebene Zylinder-Kolbeneinheiten 17 vorhanden, die mit Hilfe einer nicht näher dargestellten geeigneten Ventilsteuerung auch gleichzeitig zur Feststellung des Seitenschildes 16 in seiner jeweiligen Position herangezogen werden. Selbstverständlich ist mit dieser Ventilsteuerung eine Feststellung des Seitenschildes 16 auch in Zwischenpositionen zwischen den beiden in den Figuren 2 und 3 gezeigten Positionen des Seitenschildes 16 möglich. Insbesondere Fig. 3 verdeutlicht, dass das Seitenschild 16 mit seinem in Vertikalrichtung nach oben weisenden Bereich in eine Seitenschildleinwölbung 35 des Gehäuses 24 des Antriebsgetriebes hinein verfahrbar ist. Die Seitenschildleinwölbung 35 wird vom Gehäuse 24 des Antriebsgetriebes gebildet und ermöglicht es, dass das Seitenschild 16 im hochgefahrenen Zustand mit seinem oberen Rand quasi in das Gehäuse 24 eintaucht. Damit kann das Seitenschild 16 in Vertikalrichtung breiter ausgebildet werden, womit letztendlich bessere Räumergegebnisse im Inneren des Fräsrollenkastens erhalten werden können. Der Aufbau der Seitenschildleinwölbung 35 wird nachstehend noch detaillierter beschrieben werden.

[0033] Zur Führung des Seitenschildes 16 ist einerseits eine Langlochführung 18 in der Seitenwand 15 des Fräsrollenkastens 6 vorhanden, in der ein senkrecht zum Innenraum des Fräsrollenkastens 6 abstehendes Sammelblech geführt ist, das fest mit dem Seitenschild 16 verbunden ist. Ferner ist ein Umgriffelement 19 an der Seitenwand 15 angeordnet, welches die hintere vertikale Längskante des Seitenschildes 16 teilweise umgreift und auf diese Weise eine Vertikalführung für das Seitenschild 16 bildet. Es ist ferner ein weiteres in den Figuren 2 und 3 nicht sichtbares Umgriffelement vorhanden, welches das Seitenschild 16 auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet ist und die vordere vertikale Längskante des Seitenschildes 16 umgreift, so dass das Seitenschild 16 an beiden vertikalen Längskanten jeweils durch ein Umgriffelement in Vertikalrichtung geführt ist. Das Umgriffelement 19 fungiert ferner als Verstellbegrenzung in Form eines Anschlags, gegen das am Seitenschild 16 vorhandene vorstehende Anschlagnasen bei maximaler Anhebung (die untere Anschlag Nase 22 schlägt von unten gegen das Umgriffelement 19 gemäß Fig. 2 an) bzw. maximalem Absenken (die obere Anschlag Nase 21 schlägt von oben gegen das Umgriffelement gemäß Fig. 3 an) anschlagen und damit das Seitenschild an einer Weiterverschiebung über diese beiden Maximalstellungen hinaus hindert.

[0034] Im Arbeitsbetrieb der Kaltfräse 1 wird die Fräsrollze 13 in Rotation in Pfeilrichtung d um ihre Längs-

achse 28 versetzt. Die benötigte Antriebsleistung wird dazu von dem Antrieb 8, einem nicht näher dargestellten Verbrennungsmotor zur Verfügung gestellt. Zwischen diesem Antrieb und der Fräsrollze 13 ist zur Übertragung der Antriebskraft ein Antriebsgetriebe 23 vorhanden, umfassend ein Gehäuse 24, eine Antriebsachse 25 und eine Abtriebsachse 26. Zur Einleitung der Antriebskraft in das Antriebsgetriebe schließt sich an den Verbrennungsmotor eine Kupplung, eine Keilriemeneinheit und ein Winkelgetriebe an (jeweils nicht sichtbar; näher aus Fig. 6 entnehmbar). Das Antriebsgetriebe 23 ist somit Teil eines Gesamtgetriebes, welches zwischen dem Antriebs element und dem Fräsrotor angeordnet ist. In Vertikalrichtung (y-Richtung) ist die Antriebsachse 25 gegenüber der Abtriebsachse 26 höherliegend bzw. nach oben versetzt angeordnet, wie es beispielsweise insbesondere in Fig. 4 weiter verdeutlicht ist.

[0035] Fig. 4 veranschaulicht zunächst, dass das Gehäuse 24 einen in Vertikalrichtung oberen Teil B und einen in Vertikalrichtung unteren Teil A aufweist, die sich in ihrem einander zugewandten Bereich teilweise überschneiden. Im oberen Teil B ist im Wesentlichen die Antriebsachse 25 und im unteren Teil A im Wesentlichen die Abtriebsachse 26 im Gehäuse 24 untergebracht. Durch den Höhenversatz des unteren Teils A relativ zum oberen Teil B wird das in Vertikalrichtung gestufte Gehäuse 24 erhalten.

[0036] Die Längsachse 27 der Antriebsachse 25 ist um den Versatz e in Vertikalrichtung über der Längsachse 28 der Abtriebsachse 26 im Gehäuse 24 angeordnet. Die Längsachse 28 der Abtriebsachse 26 liegt ferner koaxial zur Rotationsachse der Fräsrollze 13 und ist mit dieser mit ihrer Stirnseite 29 über nicht näher bezeichnete Verbindungselemente verbunden. An ihrer gegenüberliegenden Stirnseite (im Gehäuse 24) ist die Abtriebsachse 26 funktional an die in Vertikalrichtung höherliegende Antriebsachse 25 angekopfelt. Der Bereich, in dem die funktionale Ankopplung erfolgt, wird als Ankopplungsbereich 30 bezeichnet. Dieser Ankopplungsbereich 30 liegt gemäß Fig. 4 ungefähr mittig des Gehäuses 24 bezüglich der Längsachsen 27 und 28. Die horizontale Breite des Ankopplungsbereiches entlang der Längsachsen 27 und 28 ist in Fig. 4 mit der geschwungenen Klammer angegeben.

[0037] Konkret ist an der Antriebsachse 25 ein Zahnrad angeordnet, welches zur Antriebskraftübertragung in ein an der Abtriebsachse 26 angeordnetes Zahnrad eingreift, wie es in Fig. 5 näher veranschaulicht ist. Im Ankopplungsbereich 30 überlappen sich die Antriebsachse 25 und die Abtriebsachse 26 somit in Vertikalrichtung im Bereich ihrer einander zugewandten stirnseitigen Enden und bilden ein Stirnradgetriebe. An ihrer dem Ankopplungsbereich 30 gegenüberliegenden Stirnseite 31 ist die Antriebsachse 25 über weitere nicht näher dargestellte Elemente, die insbesondere auch noch eine weitere um 90° in der Horizontalebene winkelpersetzte Getriebestufe umfassen kann, wie in Fig. 6 angegeben, letztendlich am Antrieb angeschlossen. Die Abtriebsachse ist kon-

kret über ein nicht näher dargestelltes Planetengetriebe funktional an den Zylinder der Fräswalze angekoppelt. Insgesamt weist das Antriebsgetriebe 23 mit dem Gehäuse 24 somit einen in Vertikalrichtung gestuften Aufbau mit einer Gehäusestufe 33 auf, bei dem der die Antriebsachse 25 umgebende Bereich gegenüber dem die Abtriebsachse umgebenden Bereich in Vertikalrichtung höherliegend ausgebildet ist.

[0038] Die Auswirkung der gestuften Ausbildung des Antriebsgetriebes 23 und der Aufbau und Effekt der Seitenschildleinwölbung 35 auf die Höhenverstellbarkeit des Seitenschildes 16 auf der Antriebsseite des Fräswalzenkastens 6 ist in einer Zusammenschau der Figuren 2 und 3 sowie insbesondere in Fig. 5 näher veranschaulicht. Fig. 5 lehnt sich bis auf nachstehend noch weiter angegebene Details an die in den vorhergehenden Figuren dargelegte Ausführungsform an. Fig. 5 gibt die erfindungsgemäße Ausbildung des Gehäuses 24 mit der Seitenschildleinwölbung sowie dessen relative Anordnung zum Seitenschild in einer schematisierten Ausschnittsvergrößerung wieder. Die Fig. 5 ausgeschnitten dargestellte Bereich des Gehäuses 24 ist in Fig. 4 mit der Klammer I angegeben. Im Unterschied zu Fig. 4 ist in Fig. 5 ferner der Fräswalzenkasten 15 und das Seitenschild 16 angedeutet, um das Zusammenwirken dieser Elemente mit der Seitenschildleinwölbung 35 noch weiter zu veranschaulichen.

[0039] Das Antriebsgetriebe 23 ist in der Weise durch die Seitenwand 15 hindurchgeführt, dass der Ankopplungsbereich 30 im Wesentlichen in der Ebene der Seitenwand 15 und innerhalb des vom Fräsrotor überlappenden Bereiches liegt, wie es bezüglich der Seitenwand 15 in Fig. 4 durch die gestrichelte Linie angedeutet ist. Der gewünschte Höhenversatz der Antriebsachse 25 relativ zur Abtriebsachse 26 erfolgt somit im Wesentlichen unmittelbar im Bereich der Seitenwand 16 des Fräswalzenkastens 6, oder, sofern die Getriebestufe im Inneren des Fräsrotors liegt, im Bereich an der Seitenwand 16. Dadurch ist es möglich, die Antriebsachse 25 gegenüber der Rotationsachse der Fräswalze 13 (entspricht der Längsachse 28 der Abtriebsachse) höherliegend aus dem Fräswalzenkasten herauszuführen, sodass das Seitenschild 16 bei einer Anhebung über die Längsachse 28 der Abtriebsachse 26 hinweggeschoben werden kann und nicht von Elementen der Abtriebsachse 26 an einer Vertikalverstellung nach oben gehindert wird. Das Seitenschild 16 kann vielmehr soweit hoch gefahren werden, dass es die Längsachse 28 der Abtriebsachse 26 schneidet. Das Seitenschild 16 ist vielmehr erst dann an einer Fortsetzung der Anhebbewegung gehindert, wenn es an den in Vertikalrichtung höherliegenden Teil des Gehäuses 24 anschlägt, indem die hoch versetzte Antriebsachse 25 untergebracht ist. Durch die Seitenschildleinwölbung 35 ist dieser in den Verstellweg des Seitenschildes 16 hineinragende Teil des Gehäuses 24 in Vertikalrichtung weiter nach oben versetzt, wie es sich insbesondere auch aus Fig. 5 weiter ergibt. Damit kann das Seitenschild bezüglich seiner vertikalen Erstreckung

erheblich breiter durchgängig bzw. geschlossen nach oben ausgebildet werden, womit insbesondere eine effizientere Seitenabdichtung bei abgesenktem Seitenschild auf der Abdichtseite gelingt.

[0040] Die Dimensionierung der Seitenschildleinwölbung 35 kann hinsichtlich vertikaler Höhe VH und axialer Breite AB (Breite in Richtung bzw. parallel der Längsachse der Antriebsachse 25 bzw. der Abtriebsachse 26) variieren. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ihre Breite AB wesentlich größer als die Dicke D des Seitenschildes 16. Die Höhe HV der Seitenschildleinwölbung wird konstruktionsbedingt in Vertikalrichtung nach oben durch die Lage der Antriebsachse 25 begrenzt. Die Figuren 4 und 5 verdeutlichen ferner, dass beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die Seitenschildleinwölbung 35 in Axialrichtung der Abtriebsachse 24 unmittelbar an die Stufe des Gehäuses 24 zwischen dem oberen Teil B und dem unteren Teil A angrenzt, so dass die Vertikalwand der Gehäusestufe die zur Abtriebsachse 24 gewandte Seitenwand der Seitenschildleinwölbung 35 bildet. Die Höhe der Gehäusestufe bestimmt sich durch die maximale Ausdehnung des Gehäuses 24 in Radialrichtung zur Antriebsachse 25 bzw. zur Abtriebsachse 24 in Vertikalrichtung nach unten und ist in Fig. 5 durch GS gekennzeichnet. Die Seitenschildleinwölbung 35 hat ferner ein gerundetes Profil im in Vertikalrichtung oberen Bereich. Die Seitenschildleinwölbung wird ferner zum unteren Teil B des Gehäuses 24 hin im Wesentlichen von der stirnseitigen Seitenwand des Gehäuses 24 des unteren Teils B gebildet, die nahezu bündig mit der äußeren Seitenwand 15 des Fräswalzenkastens 6 abschließt.

[0041] Unterschiede in der Seitenschildleinwölbung gemäß der Figuren 2 bis 4 und der Fig. 5 liegen im Wesentlichen im jeweiligen Profil der Seitenschildleinwölbung 35 und ihrer dreidimensionalen Ausbildung. Die Seitenschildleinwölbung in den Figuren 2 bis 4 ist in Form eine Einschnürung ausgebildet, die das Gehäuse 24 ringförmig umläuft und von der Antriebsachse 25 durchlaufen wird. Das Gehäuse hat im Bereich der Einwölbung 25 somit nahezu die Form eines einschaligen Hyperboloids, wobei die beiden Seiten konkret nicht gleichartig ausgebildet sind. In Fig. 5 ist die Einwölbung 35 dagegen nicht die Antriebsachse 25 umlaufend ausgebildet, sondern lediglich im in Vertikalrichtung unteren Bereich des Gehäuses in der Weise, dass das Seitenschild 16 in diese Seitenschildleinwölbung 35 verfahrbar ist. Das in diesem Bereich somit im Wesentlichen zylinderartige Gehäuse 24 weist somit eine von unten kommende keilartige Freischneidung auf. Der Übergangsbereich der Seitenschildleinwölbung 35 ist bei dieser Ausführungsform in Längsrichtung der Antriebsachse 25 ferner nicht gerundet, wie in den Figuren 2 bis 4, sondern nahezu rechtwinklig.

[0042] Aus der schematischen Schnittansicht der Fig. 5 ist ferner ersichtlich, dass die Antriebsachse 25 und die Abtriebsachse 24 funktional über ein Zahnradgetriebe miteinander verbunden sind. Dieses Zahnradgetriebe umfasst ein auf der Antriebsachse 25 angeordnetes

Zahnrad 36 und ein auf der Abtriebsachse 24 angeordnetes Zahnrad 37, die auf den einander zugewandten stirnseitigen Enden der Antriebsachse 25 bzw. der Abtriebsachse 24 angeordnet sind und in einer gemeinsamen vertikalen Getriebeebene liegend ineinander zu Kraftübertragung eingreifen. Das Gehäuse 24 ist zusammen mit dem Antriebsgetriebe in der Weise in die Seitenwand 15 des Fräswalzenkastens 6 eingelassen, dass der Ankopplungsbereich 30 zwischen der Antriebsachse 25 und der Abtriebsachse 24 im Wesentlichen im Inneren des Fräswalzenkastens 6 liegt. Dies ermöglicht die Führung des Seitenschildes 16 unmittelbar an der Seitenwand 15.

[0043] Um den maximalen Verstellweg des Seitenschildes 16 noch zu vergrößern, ist im Seitenschild 16 ferner eine Auskerbung 32 mit einer halbrunden Kontur vorhanden. Die Kontur der Auskerbung 32 ist an den Anschlagbereich des Seitenschildes 16 am Gehäuse 24 angepasst. Damit kann das Seitenschild 16 zusätzlich um den Höhenversatz f angehoben werden, sodass der Gesamtverstellbereich des Seitenschildes 16 in Vertikalrichtung noch gesteigert ist.

[0044] Fig. 6 schließlich verdeutlicht den Aufbau des gesamten Getriebestrangs vom Antriebsmotor 50 bis hin zur Fräswalze 13. Fig. 6 ist dabei eine Draufsicht auf die Baumaschine 1. Der Antriebsmotor 50 treibt eine Motorwelle 51 an, die mit ihrer Längsachse bzw. deren Rotationsachse in Arbeitsrichtung a der Baumaschine 1 liegt. Die Motorwelle 51 treibt eine Keilriemenscheibe 52 an, die zusammen mit einem Keilriemen 53 und einer weiteren Keilriemenscheibe 54 Teil eines Keilriemengetriebes ist, welches die Antriebsleistung des Antriebsmotors 50 auf ein sich an das Keilriemengetriebe anschließendes Winkelgetriebe überträgt. Das Winkelgetriebe umfasst zwei Kegelzahnräder 55 und 56, über die letztendlich eine Umlenkung der mit ihrer Rotationsachse in Längsrichtung bzw. Arbeitsrichtung a liegenden Rotationsbewegung in eine Rotationsbewegung mit quer zur Arbeitsrichtung liegender Rotationsachse erfolgt. Die Umlenkung beträgt konkret somit 90° . An das abtriebsseitige Kegelrad 56 schließt sich schließlich der obere Getriebeteil 25 an und zur Fräswalze 13 hin setzt sich der Getriebestrang in der in Fig. 5 angegebenen Weise weiter fort. Der Höhenversatz zwischen oberem 25 und unterem 26 Getriebeteil ist aus Fig. 6 nicht entnehmbar, da es sich dort um eine Draufsicht handelt. Zur Unterscheidung des oberen Getriebeteils 25 vom unteren Getriebeteil 26 ist der untere Getriebeteil 26 gestrichelt dargestellt und der obere Getriebeteil 25 in durchgezogener Linie. Fig. 6 verdeutlicht ferner, dass die zylindrische Fräswalze bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform das durch die Zahnräder 36 und 37 gebildete Stirnradgetriebe in Axialrichtung der Rotationsachse überlappt. Das Stirnradgetriebe ist bei dieser Ausführungsform mit anderen Worten innerhalb des Fräswalzenkastens 6 angeordnet.

Patentansprüche

1. Baumaschine (1) zum Bearbeiten einer Fahrbahnoberfläche, insbesondere Straßenfräse (1), umfassend
 - eine horizontal rotierbare und in einem Fräswalzenkasten (6) angeordnete Fräswalze (13),
 - eine Antriebseinrichtung mit einem außerhalb des Fräswalzenkastens (6) angeordneten Antrieb, dessen Antriebswelle in Maschinenlängsrichtung liegt, und einem Antriebsgetriebe (23), das in der Weise ausgebildet ist, dass es eine Antriebskraft vom Antrieb auf die Fräswalze (13) überträgt, das in Vertikalrichtung gestuft mit einer Getriebestufe ausgebildet ist, die einen unteren Getriebeteil (A) und einen oberen Getriebeteil (B) aufweist, wobei der Versatz möglichst groß ist, und das von außen durch eine Seitenwand (15) des Fräswalzenkastens (6) zur Fräswalze (13) hindurch geführt ist,
 - im unteren Getriebeteil (A) eine Abtriebsachse (26) und im oberen Getriebeteil (B) eine zur Abtriebsachse (26) parallel verlaufende und funktional an die Abtriebsachse (26) gekoppelte Antriebsachse (25), wobei der untere Getriebeteil (A) im Wesentlichen im Fräswalzenkasten (6) und der obere Getriebeteil (B) im Wesentlichen außerhalb des Fräswalzenkastens (6) angeordnet ist, und wobei sich an den oberen Getriebeteil (B) ein Winkelgetriebe zur funktionalen Verbindung mit der Antriebswelle des Antriebs anschließt,
 - ein relativ zum Fräswalzenkasten (6) höhenverstellbares Seitenschild (16), das in der Fläche unveränderbar ausgebildet ist, und
 - ein das Antriebsgetriebe (23) zumindest im Bereich der Getriebestufe nach außen abschirmendes Gehäuse mit einer Gehäusestufe, umfassend einen in Vertikalrichtung oberen und einen unteren Bereich, wobei das Gehäuse im oberen Bereich der Gehäusestufe eine Seitenschildleinwölbung (35) aufweist, in die das Seitenschild beim Hochfahren hinein verfahrbar ist.
2. Baumaschine (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Keilriemengetriebe zwischen der Antriebswelle und dem Winkelgetriebe angeordnet ist.
3. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenschildleinwölbung (35) in Axialrichtung der Antriebsachse (25) unmittelbar an die Gehäusestufe angrenzt.
4. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden

- Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenschildeinwölbung (35) das Gehäuse umlaufend ausgebildet ist.
5. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenschildeinwölbung (35) ringförmig ausgebildet ist.
6. Baumaschine (1) gemäß Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ringförmige Seitenschildeinwölbung (35) ein gerundetes Profil aufweist.
7. Baumaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsachse (25) mehrgliedrig mit wenigstens zwei funktional gekoppelten Achsgliedern ausgebildet ist.
8. Baumaschine gemäß Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens zwei Achsglieder der Antriebsachse (25) bezüglich ihrer Längsachsen senkrecht zueinander liegen.
9. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das der Fräswalze (13) zugewandte stirnseitige Ende der Antriebsachse (25) durch die Seitenwand (15) des Fräswalzenkastens (6) hindurch geführt ist.
10. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Ankopplung der Antriebsachse (25) an die Abtriebsachse (26) ein Zahnradgetriebe vorhanden ist, wobei ein Zahnrad (36) auf der Antriebsachse (25) und ein Zahnrad (37) auf der Abtriebsachse (24) jeweils stirnseitig angeordnet sind.
11. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (24) auf Höhe einer Gehäuserstufe (33) im gestuften Bereich des Antriebsgetriebes durch die Seitenwand (15) geführt ist.
12. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Seitenschild (16) im in Vertikalrichtung oberen Randbereich eine Anschlagkante (32) aufweist, deren Kontur zumindest teilweise komplementär zur Kontur der Seitenschildeinwölbung des Gehäuses (24) ist.
- 5 13. Baumaschine (1) gemäß Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlagkante eine Einkerbung aufweist.
- 10 14. Baumaschine (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führung des Seitenschildes in der Weise ausgebildet ist, dass es unmittelbar am Gehäuse entlang geführt ist.
- 15 15. Baumaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenschildeinwölbung in der Weise ausgebildet ist, dass das Seitenschild im hochgestellten Zustand die Längsachse des unteren Getriebeteils schneidet.

Fig. 1

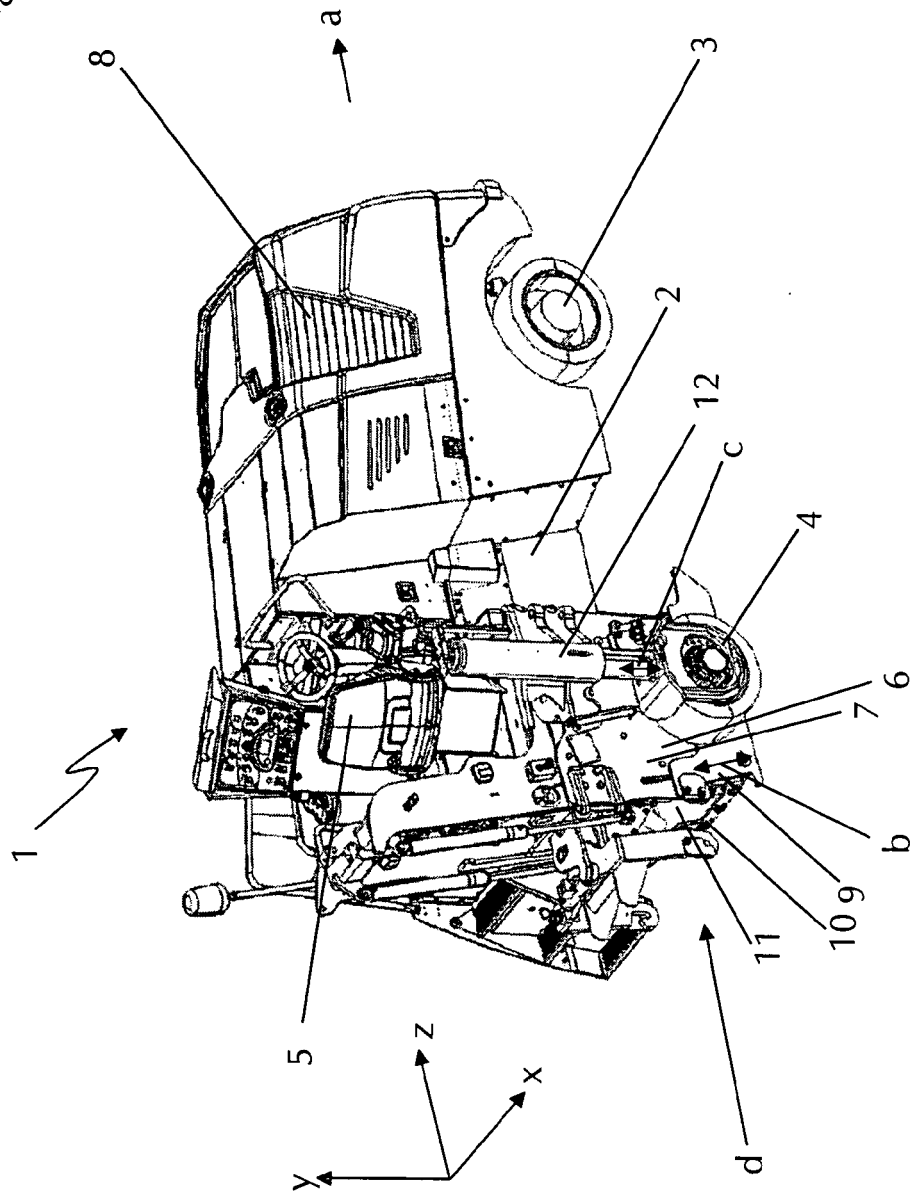


Fig. 2

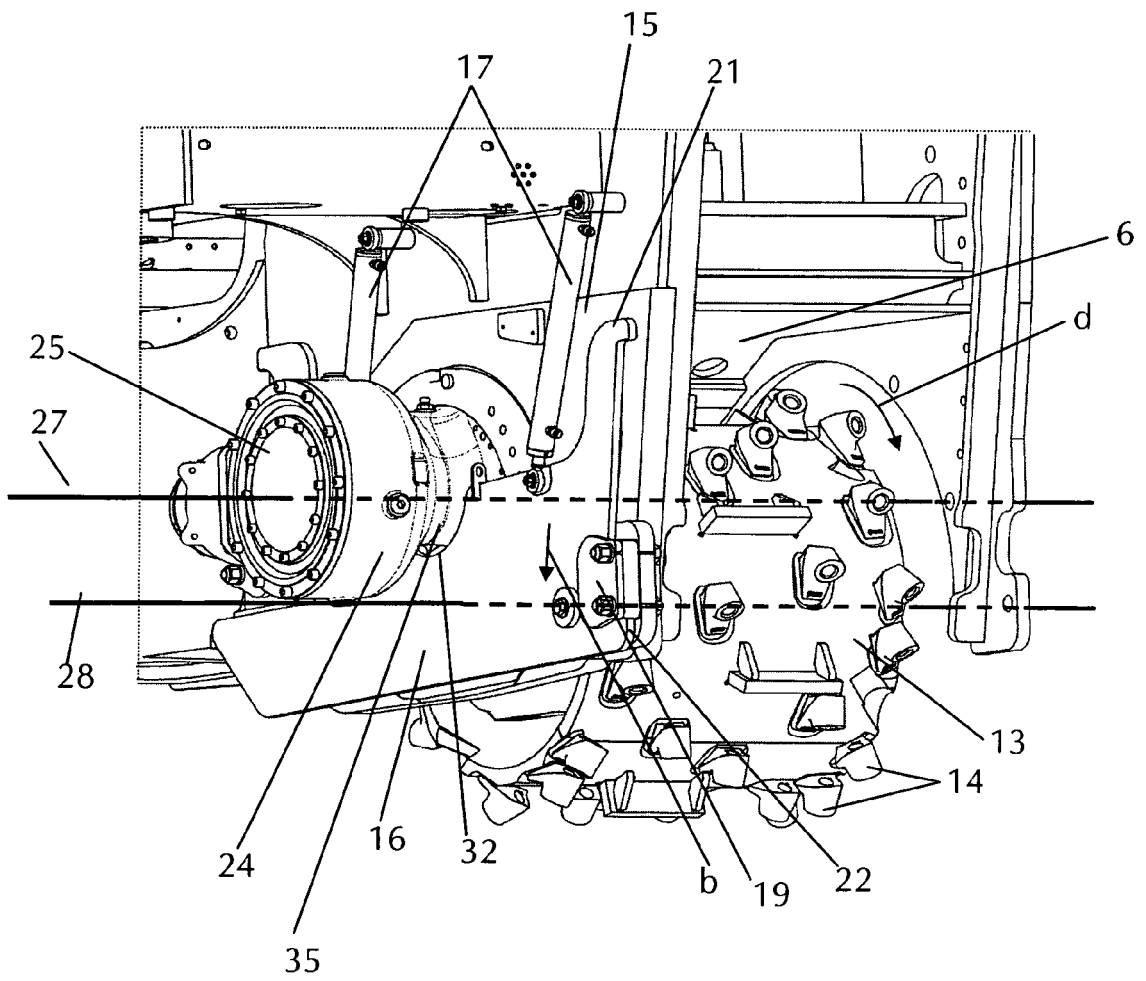


Fig. 3

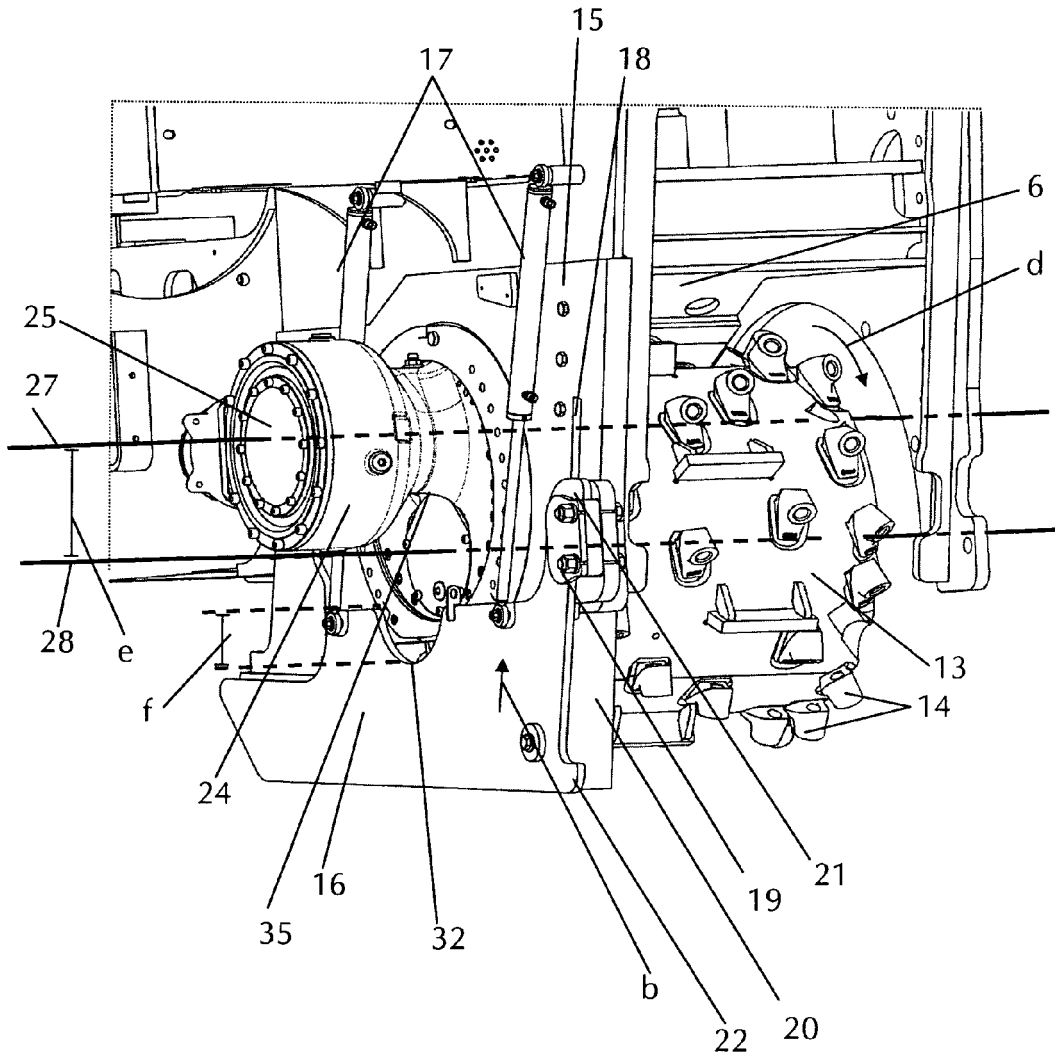


Fig. 4

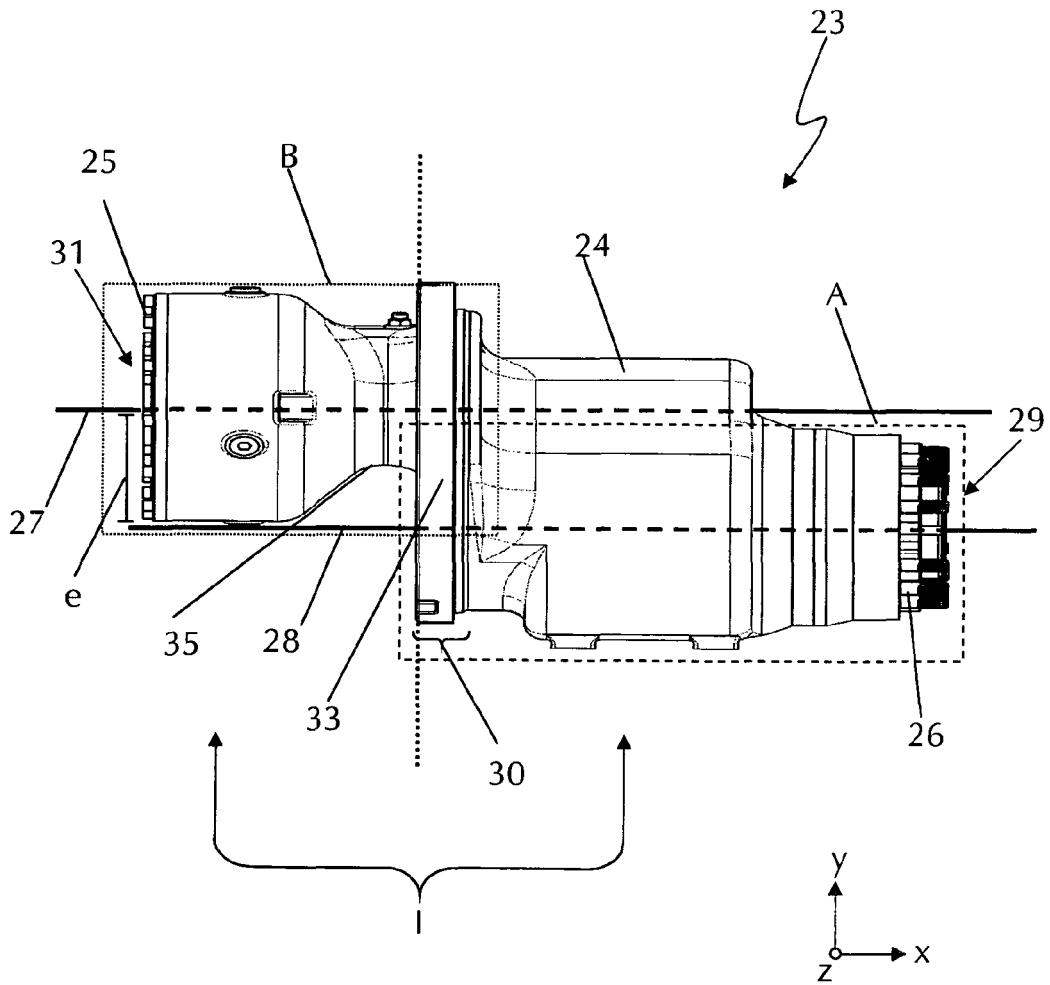
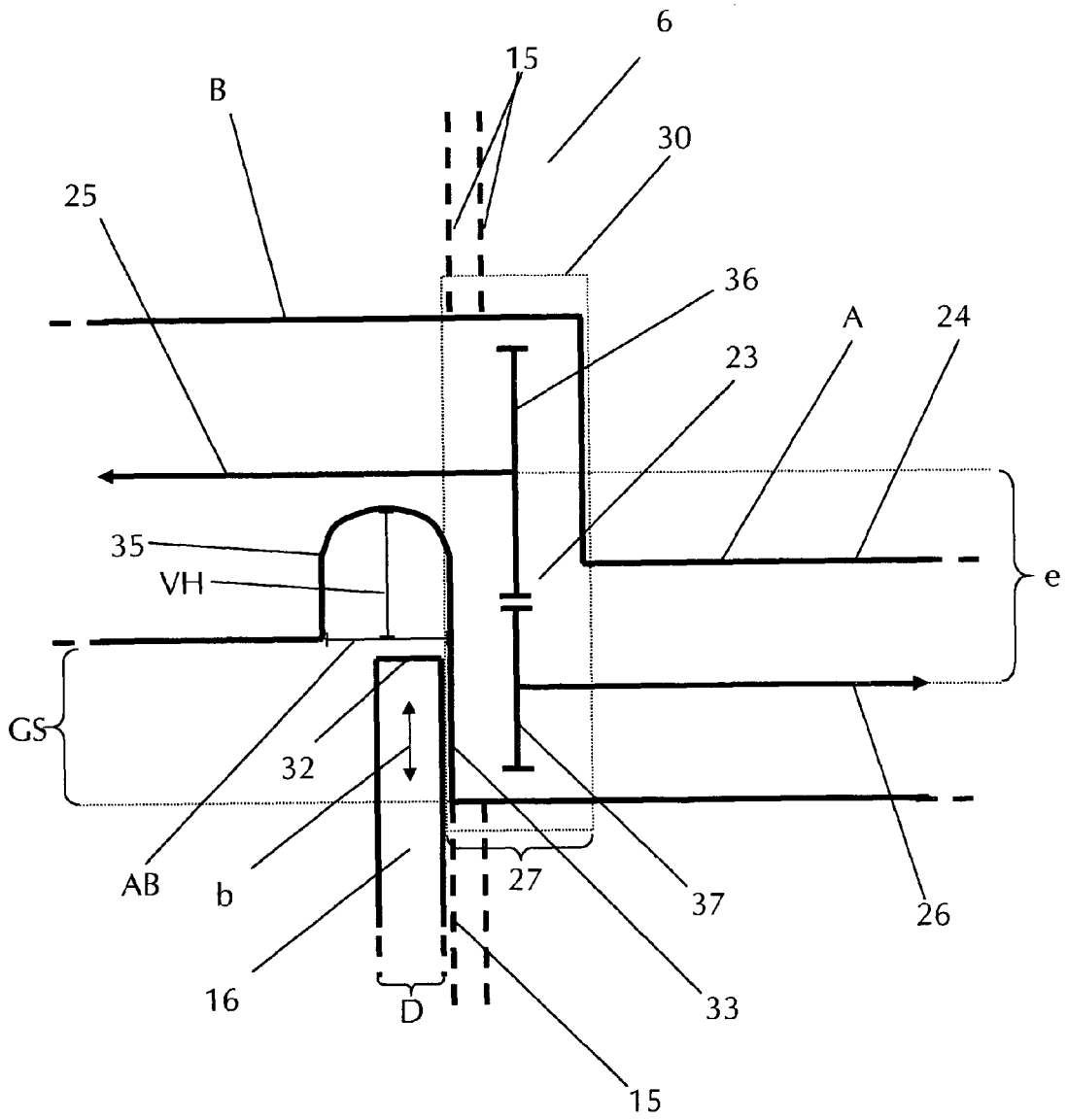


Fig. 5



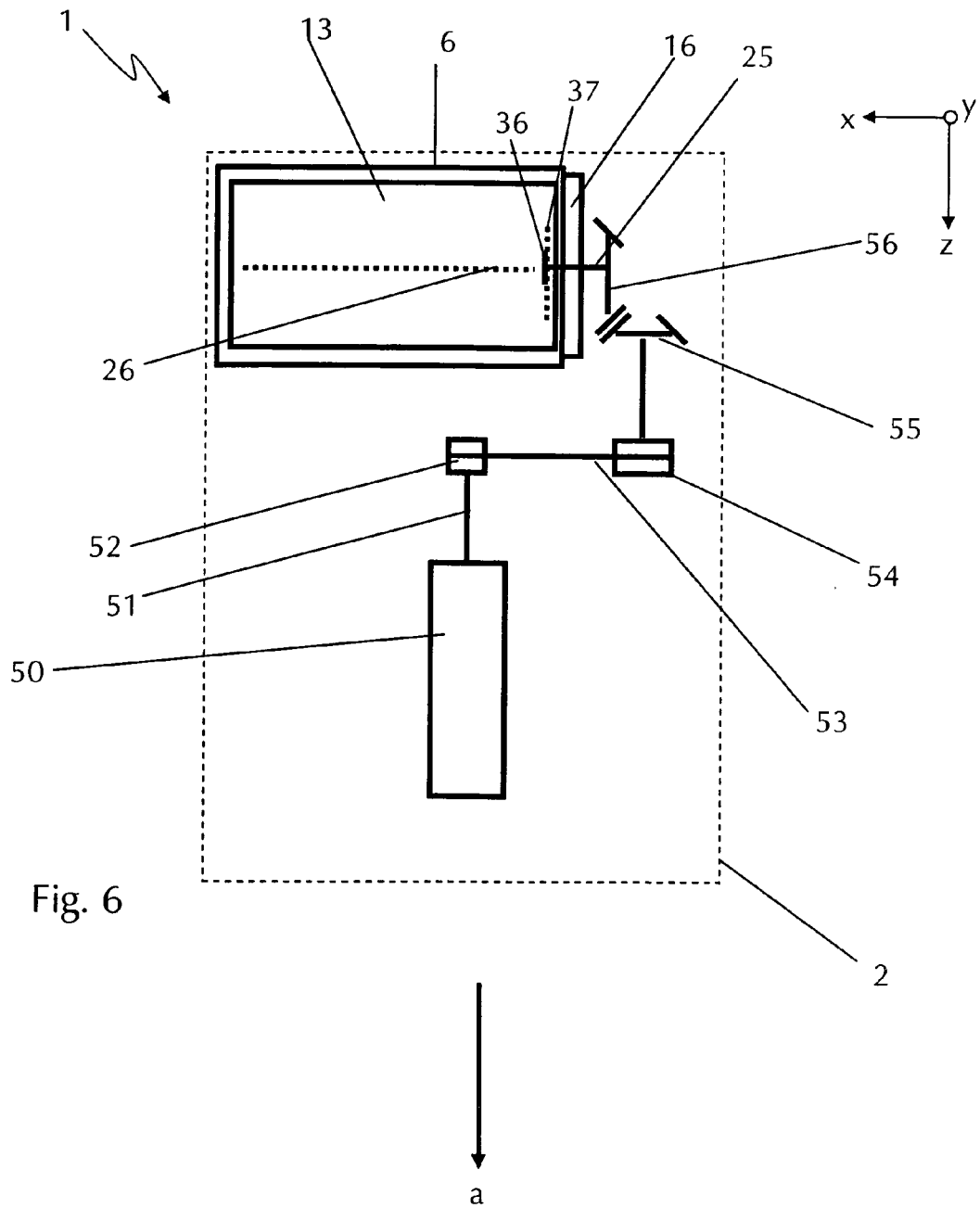


Fig. 6

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 102008020263 A1 [0004]