



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 15/02 ^(2006.01) **F04B 53/16** ^(2006.01)
F04B 53/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22172479.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 15/023; F04B 15/02; F04B 53/16;
F04B 53/22

(22) Anmeldetag: **10.05.2022**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **EBERHARD, Alexander**
89231 Neu-Ulm (DE)
• **MACK, Hans-Peter**
89081 Ulm (DE)
• **WESTERMANN, Karl**
72574 Bad Urach (DE)

(30) Priorität: **02.06.2021 DE 202021103018 U**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Liebherr-Mischtechnik GmbH**
88427 Bad Schussenried (DE)

(54) **DICKSTOFFPUMPE**

(57) Dickstoffpumpe (10), insbesondere Betonpumpe, umfassend ein Fahrwerk und einen am Fahrwerk befestigten Pumpenaufbau (16) mit einer Pumpenvorrichtung (20) zur Förderung von Dickstoff, wobei, die Pum-

penvorrichtung (20) zur Längsachse des Fahrwerks seitlich versetzt angeordnet ist und dass der Pumpenaufbau (16) die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe (10) auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten, begrenzt ist.

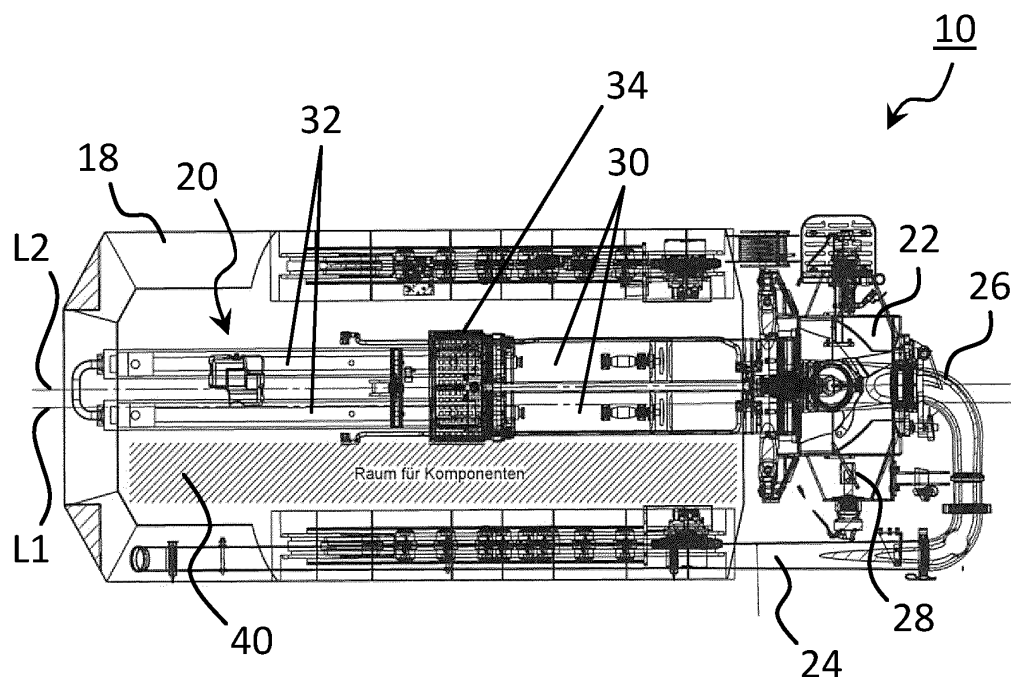


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dickstoffpumpe, insbesondere Betonpumpe, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Förderung von Dickstoffen wie Beton werden üblicherweise spezielle Dickstoffördervorrichtungen bzw. Dickstoffpumpen eingesetzt, die mittels hydraulisch angetriebener Förderzylinder den Dickstoff von einem Sammelbehälter bzw. Beschickungstrichter in eine Förderleitung pumpen.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Arten von mobilen und stationären Betonpumpen bekannt, welche mit einem Fahrwerk ausgestattet sein können. Derartige Betonpumpen können selbstfahrend ausgeführt sein (z.B. bei Autobetonpumpen oder Raupenbetonpumpen) oder gezogen oder anderweitig bewegt werden. So ist bei Autobetonpumpen das Pumpensystem bzw. der Pumpenaufbau auf ein handelsübliches Trägerfahrzeug montiert und mit einem Verteilermast kombiniert. Mobile Betonpumpen ohne Verteilermast umfassen typischerweise einen Pumpenaufbau, welcher die eigentliche Pumpenvorrichtung bzw. Pumpe, einen Beschickungstrichter zum Zuführen von Dickstoff sowie eine Förderleitung, in welche der Dickstoff hineingepumpt wird, umfasst und auf einem Fahrwerk montiert ist. Bei dem Fahrwerk kann es sich beispielsweise um ein Raupenfahrwerk oder eine Anhängerachse mit Rädern handeln. Darüber hinaus sind auch stationäre Betonpumpen mit Fahrwerk und darauf montiertem Pumpenaufbau bekannt.

[0004] Viele bekannte Betonpumpen sind hinsichtlich einer raumsparenden Bauteilanordnung meist nicht oder kaum optimiert und stellen daher entsprechend sperrige Maschinen dar. Mobile Betonpumpen ohne Verteilermast und mit Raupenfahrwerk (sog. Raupenbetonpumpen) lassen sich beispielsweise meist per Fernsteuerung oder über eine Bedienung an der Maschine selbst bewegen, sodass raumgreifende Abmaße hinderlich bezüglich der Übersichtlichkeit sind. Insbesondere bei Betonpumpen mit einem Förderleitungsabgang am Beschickungstrichter, bei denen die Förderleitung seitlich am Pumpenaufbau vorbei nach vorne verlegt ist (i.d.R. bei Raupenbetonpumpen), d.h. mit einem vorderen Förderleitungsabgang der Maschine, wird die Gesamtbreite der Betonpumpe durch den Pumpenaufbau einschließlich der Förderleitung bestimmt. Die Problematik eines sperrigen Pumpenaufbaus ergibt sich jedoch auch bei anderen Betonpumpentypen, beispielsweise bei Anhängerbetonpumpen oder einigen Stationärbetonpumpen.

[0005] Hierbei ist oftmals auch der Zugang zu den Komponenten der Pumpenvorrichtung, insbesondere zum Wasserkasten als Wartungs- und Kontrollstelle, aber auch bei der Montage, erschwert, da sich das Bedien- bzw. Wartungspersonal über das Fahrwerk beugen muss.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Auf-

gabe zugrunde, eine Dickstoffpumpe der eingangs genannten Art bereitzustellen, deren Pumpenaufbau weniger sperrig ist bzw. den eingenommenen Raum optimal ausnutzt und deren Pumpenvorrichtung für Wartungs- und Kontrollarbeiten besser zugänglich ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demnach wird erfindungsgemäß eine Dickstoffpumpe, insbesondere eine Betonpumpe, vorgeschlagen, welche ein Fahrwerk und einen am Fahrwerk befestigten Pumpenaufbau mit einer Pumpenvorrichtung zur Förderung von Dickstoff, insbesondere Beton, umfasst. Erfindungsgemäß ist die Pumpenvorrichtung zur Längsachse des Fahrwerks seitlich versetzt angeordnet, wobei die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten, durch den Pumpenaufbau begrenzt wird.

[0008] Das Fahrwerk kann einen Fahrwerksrahmen bzw. eine Rahmenstruktur zur Aufnahme von Maschinenelementen wie z.B. Fahrwerkskomponenten umfassen. Das Fahrwerk kann beispielsweise ein Raupenfahrwerk mit mehreren (insbesondere zwei) Raupenfahrwerksschiffen oder ein Anhängerfahrwerk mit mindestens einer Radachse sein.

[0009] Die erfindungsgemäße Idee besteht also darin, die Pumpenvorrichtung außermittig auf dem Fahrwerk anzuordnen, sodass sie Längsachse der Pumpenvorrichtung von der Längsachse des Fahrwerks beabstandet ist. Die Längsachsen sind dabei seitlich versetzt und verlaufen vorzugsweise parallel zueinander. Auf der Seite der Dickstoffpumpe, die durch den Pumpenaufbau begrenzt wird, ragt der Fahrzeugrahmen nicht über die Außenkontur des Pumpenaufbaus hinaus.

[0010] Die Längsachse des Fahrwerks kann der Längsachse eines Fahrwerkrahmens bzw. einer Rahmenstruktur des Fahrwerks entsprechen. Bei den Längsachsen des Fahrwerks und des Pumpenaufbaus handelt es sich insbesondere um deren Mittelachsen.

[0011] Die Pumpenvorrichtung stellt die eigentliche "Pumpe" der vorliegend als "Dickstoffpumpe" bezeichneten Baumaschine dar, mittels welcher der Dickstoff gefördert bzw. gepumpt wird, und kann beispielsweise neben einer Pumpeinheit zum Ansaugen und Pumpen von Dickstoff weitere Elemente wie eine Antriebseinheit zur Energieversorgung der Pumpenvorrichtung, einen Beschickungstrichter und/oder eine Förderleitung umfassen. Um Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen der "Betonpumpe" als eigentlicher Pumpe und somit als Teileinheit der Baumaschine einerseits und der "Betonpumpe" als Baumaschine selbst zu vermeiden, wird die eigentliche Pumpe daher vorliegend als "Pumpenvorrichtung" bezeichnet, wohingegen die Begriffe "Dickstoffpumpe" oder "Betonpumpe" für die ganze Baumaschine stehen.

[0012] Der außermittige Einbau der Pumpenvorrichtung bewirkt, dass dessen Montage- und Kontrollstellen stark auf eine Fahrzeugseite rücken und so von der Außenseite deutlich besser zugänglich sind als bisher - die Maschinengestaltung der Dickstoffpumpe ist montage-

und servicefreundlicher. Die Begrenzung der Gesamtbreite durch den Pumpenaufbau stellt zudem insbesondere sicher, dass das Wartungs- und Bedienpersonal einen direkten Zugang zu den Wartungs- und Kontrollstellen hat und die Rahmenstruktur oder das Fahrwerk diesen Zugang nicht behindert.

[0013] Die außermittige Anordnung der Pumpenvorrichtung ermöglicht durch die schmalere Gesamtmaschine auch eine bessere Zugänglichkeit zu Wartungs- und Servicestellen eines eventuell vorgesehenen Verbrennungsmotors der Dickstoffpumpe, etwa zum Filter- oder Ölwechsel. Der Motor ist insbesondere auf dieselbe Seite der Dickstoffpumpe verschoben wie die Pumpenvorrichtung. Zudem kann die sich aus der außermittigen Anordnung der Pumpenvorrichtung ergebende raumsparende Bauteilanordnung auch vorteilhaft sein beim Transport der Dickstoffpumpe, beispielsweise auf einem LKW oder in einem ISO-Seecontainer.

[0014] Des Weiteren bewirkt die außermittige Anordnung der Pumpenvorrichtung einen Zugewinn an größeren Bauräumen auf der Seite der Dickstoffpumpe, von der die Pumpenvorrichtung wegrückt - etwa nutzbar zur Unterbringung weiterer benötigter Großkomponenten des Pumpenaufbaus bzw. raumgreifender Maschinenelemente der Dickstoffpumpe wie Motor(en), Kühler oder Tank(s). Durch geschickte Bauraumnutzung lassen sich die Abmaße der gesamten Maschine weiter senken, was einen Zugewinn an Übersichtlichkeit und Sicherheit beim Verfahren der Dickstoffpumpe auf der Baustelle mit sich bringt. Auch lässt sich durch die geschickte Bauraumnutzung ggf. die Maschinenhöhe senken, was beispielsweise hinsichtlich der Übersichtlichkeit beim Fahren mit Fernbedienung vorteilhaft ist.

[0015] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0016] Obwohl die Pumpenvorrichtung außermittig, d. h. seitlich versetzt zur Längsachse des Fahrwerks angeordnet ist, kann der gesamte Pumpenaufbau im Wesentlichen mittig auf dem Fahrwerk angeordnet sein. Beispielsweise kann der Pumpenaufbau ein Gehäuse umfassen, in welchem die Pumpenvorrichtung untergebracht ist, wobei das Gehäuse mittig auf dem Fahrwerk sitzt und die Pumpenvorrichtung in Bezug auf die Längsachse des Gehäuses außermittig angeordnet ist.

[0017] Die Pumpenvorrichtung kann einen oder mehrere Förderzylinder umfassen, welche Dickstoff in eine Förderleitung pumpen und insbesondere hydraulisch angetrieben sind. Der oder die Förderzylinder verlaufen vorzugsweise parallel zur Längsachse der Pumpenvorrichtung.

[0018] Die Dickstoffpumpe kann als Raupendickstoffpumpe mit einem Raupenfahrwerk ausgebildet sein, welches beispielsweise zwei Fahrwerksschiffe bzw. Raupenschiffe umfassen kann. In dieser Ausgestaltung, welche sich besonders für den Baustelleneinsatz bei häufigem Wechsel der Arbeitsposition eignet, kann die Dickstoffpumpe fernsteuerbar sein. Alternativ kann die Dick-

stoffpumpe als Anhängerpumpe mit vorzugsweise zwei (oder auch mehr) Rädern und einer Anhängerkupplung ausgebildet sein. Hier können zusätzlich Abstützfüße zur stabilen Lagerung der Dickstoffpumpe während des Arbeitseinsatzes am Fahrwerk vorgesehen sein.

[0019] In einer möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Pumpenaufbau einen Beschickungstrichter zum Zuführen von Dickstoff zur Pumpenvorrichtung umfasst, wobei die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe auf einer Seite durch den Beschickungstrichter begrenzt ist. Bei dem Beschickungstrichter handelt es sich ganz allgemein um einen Dickstoffsammelbehälter, welcher trotz seiner Benennung nicht zwangsläufig trichterförmig ausgeführt sein muss, dies aber vorzugsweise ist. Der Beschickungstrichter ist vorzugsweise mittig zur Längsachse der Pumpenvorrichtung angeordnet. Die Längsachsen der Pumpenvorrichtung und des Beschickungstrichters können hierbei zusammenfallen, wobei anzumerken ist, dass der Beschickungstrichter nicht symmetrisch sein muss. Der Beschickungstrichter ist aber vorzugsweise im groben Maßstab, d. h. im Wesentlichen symmetrisch. Allerdings können z. B. rechtslinks-Unterschiede beim Trichterrand oder bei der Anbringung von Bedienelementen bestehen. Die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe kann auf der einen Seite durch eine Wandung des Beschickungstrichters oder durch ein mit diesem verbundenes und vorliegend zum Beschickungstrichter gezähltes Bauteil wie z. B. einem Rührwerksmotor begrenzt sein.

[0020] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Pumpenaufbau eine Förderleitung umfasst, in welche mittels der Pumpenvorrichtung Dickstoff förderbar ist. Die Förderleitung verläuft seitlich entlang der Dickstoffpumpe von hinten nach vorne und ist vorzugsweise über einen insbesondere offenbaren Klappbogen an eine Rückwand des Beschickungstrichters angebunden bzw. mit dieser verbunden. Die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe ist auf einer Seite durch die Förderleitung begrenzt. Bei letzterer handelt es sich insbesondere um eine Rohrleitung.

[0021] Die Förderleitung kann auf der Seite der Dickstoffpumpe, an die durch ihre außermittige Platzierung die Pumpenvorrichtung gerückt ist, verlaufen. Bevorzugt verläuft sie aber an der gegenüberliegenden Seite der Dickstoffpumpe. Ferner kann die Förderleitung vorne einen Anschluss für eine weiterführende Dickstoffleitung, beispielsweise eine Förderschlauchleitung, aufweisen.

[0022] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe auf der einen Seite durch den Beschickungstrichter und auf der anderen Seite durch die Förderleitung begrenzt ist. Der Pumpenaufbau bzw. die Pumpenvorrichtung rückt somit maximal an die Seite der Dickstoffpumpe heran, sodass das Bedien- und Wartungspersonal bequem und ohne sich über das Fahrwerk oder andere überstehende Teile der Dickstoffpumpe beugen zu müssen die Wartungsstellen der Pumpenvorrichtung erreichen kann. Ferner bestehen keine unnötigen Überstän-

de, sondern die Bauräume sind optimal ausgenutzt, so dass sich auf der Baustelle eine bessere Übersichtlichkeit ergibt.

[0023] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass auf der Seite der Pumpenvorrichtung, auf der die Förderleitung verläuft, ein Tank, ein Motor und/oder ein Speicher angeordnet ist, welcher seitlich nicht über die Förderleitung hinausragt und welcher vorzugsweise zwischen der Pumpenvorrichtung und der Förderleitung angeordnet ist. Alternativ können auch andere Großkomponenten wie z.B. ein Geräte-, Teile- und/oder Werkzeugkasten der Dickstoffpumpe dort angeordnet sein. Durch die außermittige Anordnung der Pumpenvorrichtung wird Bauraum frei, insbesondere zwischen der Pumpenvorrichtung und der seitlich außen verlaufenden Förderleitung, welcher praktischerweise für die Unterbringung sperriger Komponenten der Dickstoffpumpe genutzt werden kann. Die Komponenten können in einem gemeinsamen Gehäuse mit der Pumpenvorrichtung oder in einem separaten Gehäuse bzw. separaten Gehäusen untergebracht sein.

[0024] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Pumpenaufbau auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten, nicht über das Fahrwerk hinausragt (also keinen Überhang aufweist). Insbesondere entspricht die maximale Breite des Pumpenaufbaus der maximalen Breite des Fahrwerks, sodass auf beiden Seiten keine Überhänge durch den Pumpenaufbau bzw. die Förderleitung und den Beschickungstrichter bestehen. Die Maschinenbreite, d.h. die Breite der Dickstoffpumpe, entspricht somit der Breite des Pumpenaufbaus (inklusive Beschickungstrichter und Förderleitung).

[0025] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Pumpenvorrichtung zwei an den Beschickungstrichter angebundene Förderzylinder umfasst, welche derart antreibbar sind, dass der eine Förderzylinder einen Saughub ausführt und Dickstoff aus dem Beschickungstrichter ansaugt, während gleichzeitig der andere Förderzylinder einen Pumphub ausführt und Dickstoff in die Förderleitung pumpt. Vorzugsweise sind die Förderzylinder hydraulisch angetrieben. Die Förderzylinder sind vorzugsweise an eine Vorderwand des Beschickungstrichters angebunden, welche der Rückwand, in die die Förderleitung mündet, gegenüberliegt. Im Beschickungstrichter können ferner ein oder mehrere Rührwerke zur Zwangszuführung des darin gelagerten Dickstoffs zu den Ansaugöffnungen der Förderzylinder vorgesehen sein.

[0026] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Pumpenaufbau eine Rohrweiche umfasst, welche vorzugsweise am Beschickungstrichter schwenkbar gelagert ist und welche derart antreibbar ist, dass sie die Förderleitung abwechselnd mit dem jeweils einen Pumphub ausführenden Förderzylinder verbindet. Die Rohrweiche kann als S-Rohr ausgebildet sein und befindet sich vorzugsweise innerhalb des Beschickungstrichters. Sie kann mittels eines oder mehrerer hydraulischer Schwenkzylinder antreibbar bzw.

hin- und herschwenkbar sein.

[0027] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Pumpenvorrichtung einen Wasserkasten zur Sichtkontrolle und Wartung mindestens eines Förderzylinders der Pumpenvorrichtung umfasst, wobei die Pumpenvorrichtung derart angeordnet und ausgebildet ist, dass der Wasserkasten von außerhalb der Dickstoffpumpe einsehbar und zugänglich ist. Der Wasserkasten ist insbesondere offenbar und bildet eine Kontroll- und Wartungsstelle der Pumpenvorrichtung, welche durch deren außermittige Anordnung im Bereich der Seite der Dickstoffpumpe angeordnet und daher leicht zugänglich ist. Über den offenbaren Wasserkasten können z.B. Systemleckagen entdeckt oder Verschleißteile der Förderzylinder wie deren Förderkolben getauscht oder repariert werden.

[0028] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Pumpenvorrichtung zumindest teilweise in einem Gehäuse des Pumpenaufbaus angeordnet und vorzugsweise zur Längsachse des Gehäuses seitlich versetzt angeordnet ist. Das Gehäuse kann also mittig auf dem Fahrwerk sitzen, während die Pumpenvorrichtung außermittig zum Fahrwerk und zum Gehäuse angeordnet ist. Das Gehäuse sorgt für eine Schallreduzierung und einen Schutz vor Umweltbedingungen bzw. Wetter und kann als Blechgehäuse ausgebildet sein. Es kann eine oder mehrere Klappen aufweisen, um den Zugang zu einer oder mehreren Wartungs- und/oder Bedienstellen freizugeben. Ferner kann ein Lüftungsgitter zum Einsaugen oder Ausblasen von Luft für eine Kühlung vorgesehen sein.

[0029] Die Dickstoffpumpe kann ferner einen insbesondere seitlich angeordneten Bedienstand zur Bedienung der Dickstoffpumpe aufweisen. Vorzugsweise ist der Bedienstand dabei so angeordnet, dass er nicht über den Pumpenaufbau, insbesondere nicht über den Beschickungstrichter oder die Förderleitung, hinausragt.

[0030] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Fahrwerk ein Raupenfahrwerk mit zwei Raupenfahrwerksschiffen ist.

[0031] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass sich der Pumpenaufbau in einen Bereich oberhalb eines oder mehrerer Raupenfahrwerksschiffe erstreckt. Durch die erfindungsgemäße Außermittigkeit des Pumpenaufbaus kann der bisweilen in der Regel ungenutzte Bauraum oberhalb des Raupenfahrwerks für den Pumpenaufbau genutzt werden.

[0032] In einer weiteren möglichen Ausführungsform umfasst die Dickstoffpumpe eine Wartungsstelle, insbesondere einen Wasserkasten der Pumpenvorrichtung, und/oder eine Energieerzeugungseinheit, beispielsweise einen Motor (Verbrennungsmotor oder Elektromotor) und/oder eine Batterie, und/oder einen Schaltschrank und/oder eine sonstige Maschinenkomponente, beispielsweise einen Zugang für Batterietrenner, eine Fremdstarthilfe oder eine Zündung, und/oder einen Stauraum, beispielsweise einen Werkzeugkasten, einen Staukasten oder eine Funkfernsteuerungsablage, wel-

cher / welche von einer einzigen Seite der Dickstoffpumpe aus zugänglich ist / sind, insbesondere auf einer durch den Pumpenaufbau begrenzten Seite. Dadurch kann die gesamte Maschine von nur einer Seite aus gewartet / inspiziert werden. Dies ist beispielsweise bei einem Containertransport vorteilhaft, wenn der Zugang zur verstauten Dickstoffpumpe begrenzt ist. In diesem Zusammenhang kann die Dickstoffpumpe eine Verzureinrichtung für die Befestigung an / in einem Container umfassen.

[0033] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Figur 1: ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffpumpe in einer Seitenansicht; und

Figur 2: eine Draufsicht auf einen horizontalen Schnitt durch die Dickstoffpumpe gemäß Figur 1 auf Höhe der Pumpenvorrichtung.

[0034] Die Figur 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffpumpe 10 in einer Seitenansicht. Ein horizontaler Schnitt durch die Dickstoffpumpe 10 auf Höhe der Linie A-A ist in der Figur 2 in einer Draufsicht gezeigt.

[0035] Bei der Dickstoffpumpe 10 handelt es sich in diesem Ausführungsbeispiel um eine Raupenbetonpumpe (im Sinne einer selbstfahrenden mobilen Betonpumpe ohne Verteilermast) mit zwei Raupenfahrwerksschiffen 14, welche mit einer insbesondere als Stahlrahmen ausgebildeten Rahmenstruktur 12 verbunden sind, die, ebenso wie die Raupenfahrwerksschiffe 14, Teil des Fahrwerks der Dickstoffpumpe 10 ist. Eine solche Rahmenstruktur 12 muss jedoch nicht zwingend vorgesehen sein. Auf dem Fahrwerk sitzt ein Pumpenaufbau 16 mit einem geschlossenen Gehäuse 18, einer darin angeordneten Pumpenvorrichtung 20 (welche die eigentliche Pumpe darstellt und auch als eigentliche "Betonpumpe" bezeichnet werden kann), einem hinten an der Dickstoffpumpe 10 angeordneten Beschickungstrichter 22 und einer von einer Rückwand des Beschickungstrichters 22 entlang einer Seite der Dickstoffpumpe 10 nach vorne verlaufenden Förderleitung 24. In den trichterförmigen Beschickungstrichter 22 ist über eine obere Öffnung der zu fördernde Dickstoff (hier: Beton) einfüllbar, welcher mittels der Pumpenvorrichtung 20 in die Förderleitung 24 gepumpt und zum Einsatzort transportiert wird.

[0036] Die Pumpenvorrichtung 20, welche in der Figur 2 zu erkennen ist, umfasst zwei parallel zur Längsachse L1 des Fahrwerks verlaufende Förderzylinder 30, die mit einer Vorderwand des Beschickungstrichters 22 verbunden sind und jeweils einen axial verschiebbar gelagerten Förderkolben umfassen. Die Förderzylinder 30 sind hydraulisch über Antriebszylinder 32 derart antreibbar, dass jeweils einer der Förderzylinder 30 Beton aus dem Beschickungstrichter 22 ansaugt (Saughub), während

der andere Förderzylinder 30 den zuvor angesaugten Beton in die Förderleitung 24 pumpt (Pumphub). Saug- und Pumphub wechseln sich bei jedem Förderzylinder 30 ab.

[0037] Eine schwenkbar im Beschickungstrichter 22 gelagerte Rohrweiche ist derart mit den Pump- und Saughüben der Förderzylinder 30 synchronisiert, dass sie jeweils den gerade einen Pumphub ausführenden Förderzylinder 30 mit der Förderleitung 24 verbindet, welche in die der Vorderwand gegenüberliegende Rückwand des Beschickungstrichters 22 mündet. Ferner umfasst der Beschickungstrichter 22 zwei seitlich angeordnete Rührwerke 28, welche den Beton durchmischen und zu den Förderzylindern 30 bewegen. An der Unterseite des Beschickungstrichters 22 befindet sich in diesem Ausführungsbeispiel ferner eine durch eine verriegelbare Klappe verschließbare Öffnung 23 zur schnellen Entleerung des Beschickungstrichters 22.

[0038] Die axial beweglichen Förderkolben sind jeweils über eine Kolbenstange mit dem zugeordneten Antriebszylinder 32 verbunden. Die Vorderseiten der Förderkolben kommen mit dem Beton in Kontakt, während die dem Beton abgewandten Kammern der Förderzylinder 30 mit Wasser gefüllt sind. Zwischen den Förderzylindern 30 und den Antriebszylindern 32 ist ein gemeinsamer Wasserkasten 34 angeordnet, durch welchen die Kolbenstangen der Förderkolben verlaufen. Das Wasser des Wasserkastens 34 bewegt sich im alternierenden Förderbetrieb zwischen den beiden Förderzylindern 30 und steht mit den dem Beschickungstrichter 22 abgewandten Rückseiten der Förderkolben in Kontakt. Dies dient neben einer Kühlung der Förderzylinder auch der Bereitstellung einer durch Öffnung des Wasserkastens 34 gut zugänglichen Wartungsstelle für die Pumpenvorrichtung 20, über die beispielsweise die Förderkolben gewartet oder getauscht werden können.

[0039] Im Stand der Technik ist, unabhängig vom Gerätetyp und vor allem bei Raupen- und Anhängerbetonpumpen, der Pumpenaufbau und auch die Pumpenvorrichtung üblicherweise mittig zur Längsachse des Fahrwerks angeordnet.

[0040] Bei Autobetonpumpen ergibt sich die mittige Lage fast zwingend aus dem zum Einbau freien Raum zwischen dem Fahrzeug- oder Aufbauahmen. Zudem strebt man eine mittige Schwerpunktlage bei dem straßenfahrenden Gerät an. Den schwerpunktmäßigen Ausgleich zur Betonpumpe erreicht man beispielsweise durch entsprechende Positionierung anderer schwerer Maschinenelemente (Tanks, Kühler). Die Zugänglichkeit zum Wasserkasten der Pumpenvorrichtung wird über entsprechende Podeste zum und Freiräume über dem Wasserkasten gewährleistet. Bezüglich der Fahrzeuggesamtbreite ist der Pumpenaufbau bei Autobetonpumpen aber in der Regel nicht maßgebend.

[0041] Bei Raupen- und Anhängerbetonpumpen ist durch den mittigen Aufbau jedoch die Zugänglichkeit des Wasserkastens 34 erschwert, da sich das Personal über das Fahrwerk beugen muss, um an den mittig platzierten

Wasserkasten 34 zu gelangen.

[0042] Erfindungsgemäß ist daher die Pumpenvorrichtung 20 außermittig, d.h. seitlich versetzt zur Längsachse L1 des Fahrwerks (welche im gezeigten Ausführungsbeispiel auch der Längsachse der Rahmenstruktur 12 entspricht) angeordnet. Mit anderen Worten weist die Längsachse L2 der Pumpenvorrichtung 20, welche parallel zu und mittig zwischen den Förderzylindern 30 sowie, in diesem Ausführungsbeispiel, mittig (in Draufsicht) durch den Beschickungstrichter 22 verläuft, einen deutlichen Versatz bzw. Abstand zur Längsachse L1 des Fahrwerks auf (vgl. Figur 2). Das Gehäuse 18 ist mittig zur Längsachse L1 angeordnet, sodass die Pumpenvorrichtung 20 auch zum umgebenden Gehäuse 18 versetzt bzw. außermittig angeordnet ist.

[0043] Somit rücken die Pumpenvorrichtung 20 und der Beschickungstrichter 22 vollständig an eine Seite (in der Figur 2 nach oben) der Dickstoffpumpe 10, sodass die entsprechende Seitenwand des Beschickungstrichters 22 die Breite der Dickstoffpumpe 10 auf dieser Seite begrenzt. Die Förderleitung 24, welche über einen offenen Klappbogen 26 mit der Rückwand des Beschickungstrichters 22 verbunden ist und nach einer im Wesentlichen 180°-Biegung seitlich am Gehäuse 18 vorbei (alternativ kann sie auch innerhalb des Gehäuse 18 verlaufen) nach vorne verläuft, begrenzt die Breite der Dickstoffpumpe 10 auf der anderen Seite (in der Figur 2 unten).

[0044] Somit gibt es keine Überstände des Fahrwerks oder der Raupenfahrwerksschiffe 14 in Bezug auf die Förderleitung 24 und den Beschickungstrichter 22 bzw. die Pumpenvorrichtung 20. Die Breite des Fahrwerks (samt Rahmenstruktur 12 und Raupenfahrwerksschiffe 14) entspricht im Wesentlichen der Breite des gesamten Pumpenaufbaus 16 (also inklusive Beschickungstrichter 22 und Förderleitung 24). Dadurch ergibt sich ein besserer Zugang zu den Wartungsstellen des Pumpenaufbaus 16 und ein kompakterer Aufbau der Dickstoffpumpe 10, was zu einer besseren Übersichtlichkeit auf der Baustelle führt.

[0045] Zudem lässt sich der durch die außermittige Anordnung der Pumpenvorrichtung 20 freigewordene Bau- raum 40 zwischen Pumpenaufbau 20 und Förderleitung 24 (vgl. die schraffierte Fläche 40 in der Figur 2), welcher im vorliegenden Ausführungsbeispiel innerhalb des Gehäuses 18 liegt, dies aber nicht muss, für zusätzliche Komponenten der Dickstoffpumpe 10 nutzen. Dabei kann es sich um Großkomponenten wie Tanks, Motoren oder Speicher handeln, oder einfach um Stauraum für Teile, Werkzeug oder dergleichen.

[0046] Die erfindungsgemäße außermittige Anordnung des Pumpenaufbaus 20 ist nicht auf Raupenbetonpumpen und Anhängerbetonpumpen begrenzt und kann beispielsweise auch bei Stationärbetonpumpen zum Einsatz kommen.

Bezugszeichenliste:

[0047]

5	10	Dickstoffpumpe
	12	Rahmenstruktur
	14	Raupenfahrwerksschiff
	16	Pumpenaufbau
	18	Gehäuse
10	20	Pumpenvorrichtung
	22	Beschickungstrichter
	23	Öffnung
	24	Förderleitung
	26	Klappbogen
15	28	Rührwerk
	30	Förderzylinder
	32	Antriebszylinder
	34	Wasserkasten
	40	Raum für Großkomponenten
20	L1	Längsachse des Fahrwerks
	L2	Längsachse der Pumpenvorrichtung

Patentansprüche

- 25 1. Dickstoffpumpe (10), insbesondere Betonpumpe, umfassend ein Fahrwerk und einen am Fahrwerk befestigten Pumpenaufbau (16) mit einer Pumpenvorrichtung (20) zur Förderung von Dickstoff, 30 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpenvorrichtung (20) zur Längsachse des Fahrwerks seitlich versetzt angeordnet ist und dass der Pumpenaufbau (16) die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe (10) auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten, begrenzt.
- 35 2. Dickstoffpumpe (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenaufbau (16) einen Beschickungstrichter (22) zum Zuführen von Dickstoff zur Pumpenvorrichtung (20) umfasst, wobei die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe (10) auf einer Seite durch den Beschickungstrichter (22) begrenzt ist und wobei der Beschickungstrichter (22) vorzugsweise mittig zur Längsachse der Pumpenvorrichtung (20) angeordnet ist. 40
- 45 3. Dickstoffpumpe (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenaufbau (16) eine Förderleitung (24) umfasst, in welche mittels der Pumpenvorrichtung (20) Dickstoff förderbar ist, welche seitlich entlang der Dickstoffpumpe (10) nach vorne verläuft und welche vorzugsweise über einen Klappbogen (26) an eine Rückwand eines Beschickungstrichters (22) angebunden ist, wobei die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe (10) auf einer Seite durch die Förderleitung (24) begrenzt ist. 50
- 55 4. Dickstoffpumpe (10) nach den Ansprüchen 2 und 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtbreite der Dickstoffpumpe (10) auf der einen Seite durch den Beschickungstrichter (22) und auf der anderen Seite durch die Förderleitung (24) begrenzt ist.

5. Dickstoffpumpe (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Seite der Pumpenvorrichtung (20), auf der die Förderleitung (24) verläuft, ein Tank, ein Motor, ein Kühler und/oder ein Speicher angeordnet ist, welcher seitlich nicht über die Förderleitung (24) hinausragt und welcher vorzugsweise zwischen der Pumpenvorrichtung (20) und der Förderleitung (24) angeordnet ist. 5
6. Dickstoffpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenaufbau (16) auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten, nicht über das Fahrwerk hinausragt, wobei insbesondere die maximale Breite des Pumpenaufbaus (16) der maximalen Breite des Fahrwerks entspricht. 10
7. Dickstoffpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpenvorrichtung (20) zwei an einen Beschickungstrichter (22) angebundene Förderzylinder (30) umfasst, welche derart antreibbar sind, dass der eine Förderzylinder (30) einen Saughub ausführt und Dickstoff aus dem Beschickungstrichter (22) ansaugt, während gleichzeitig der andere Förderzylinder (30) einen Pumphub ausführt und Dickstoff in die Förderleitung (24) pumpt. 15
8. Dickstoffpumpe (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenaufbau (16) eine Rohrweiche umfasst, welche vorzugsweise am Beschickungstrichter (22) schwenkbar gelagert ist und welche derart antreibbar ist, dass sie die Förderleitung (24) abwechselnd mit dem jeweils einen Pump- 20
hub ausführenden Förderzylinder (30) verbindet. 25
9. Dickstoffpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpenvorrichtung (20) einen Wasserkasten (34) zur Sichtkontrolle und Wartung mindestens eines Förderzylinders (30) umfasst, wobei die Pumpenvorrichtung (20) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass der Wasserkasten (34) von außerhalb der Dickstoffpumpe (10) zugänglich ist. 30
10. Dickstoffpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpenvorrichtung (20) zumindest teilweise in einem Gehäuse (18) des Pumpenaufbaus (16) angeordnet und vorzugsweise zur Längsachse des Gehäuses (18) seitlich versetzt ist. 35

11. Dickstoffpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk ein Raupenfahrwerk mit zwei Raupenfahrwerksschiffen (14) ist. 40

12. Dickstoffpumpe (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Pumpenaufbau (16) in einen Bereich oberhalb eines oder mehrerer Raupenfahrwerksschiffe (14) erstreckt. 45

13. Dickstoffpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Wartungsstelle, insbesondere Wasserkasten (34) der Pumpenvorrichtung (20), und/oder eine Energieerzeugungseinheit, insbesondere Motor und/oder Batterie, und/oder einen Schaltschrank und/oder eine Maschinenkomponente und/oder einen Stauraum, welcher/welche von einer einzigen Seite der Dickstoffpumpe (10) aus zugänglich ist/sind, insbesondere auf einer **durch** den Pumpenaufbau (20) begrenzten Seite. 50

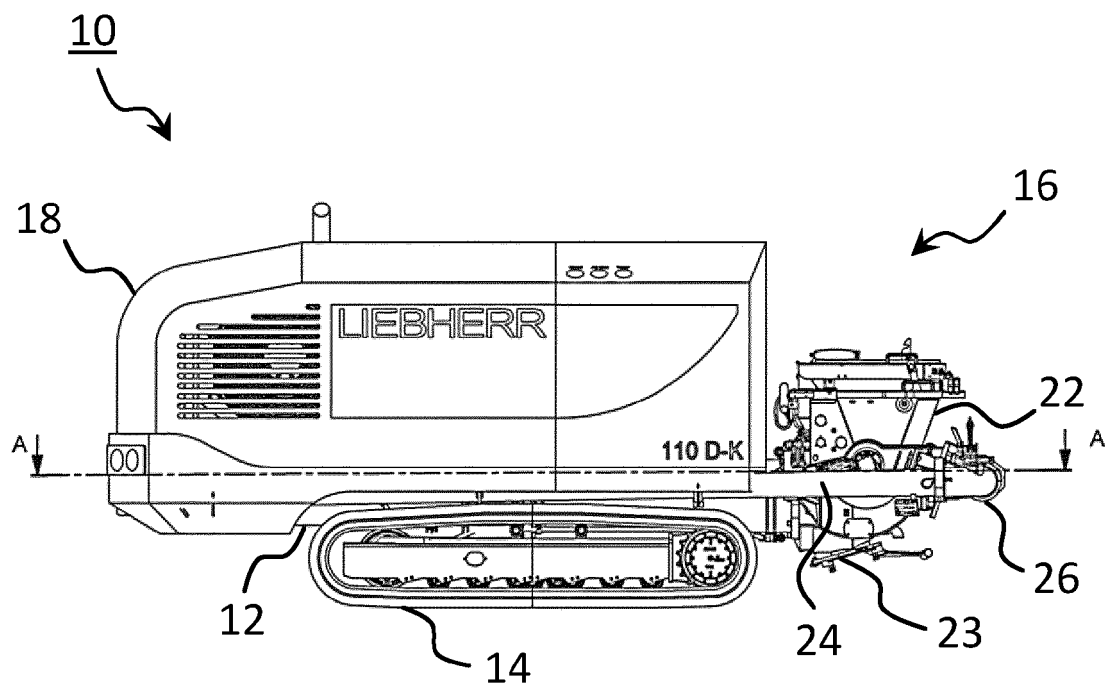


Fig. 1

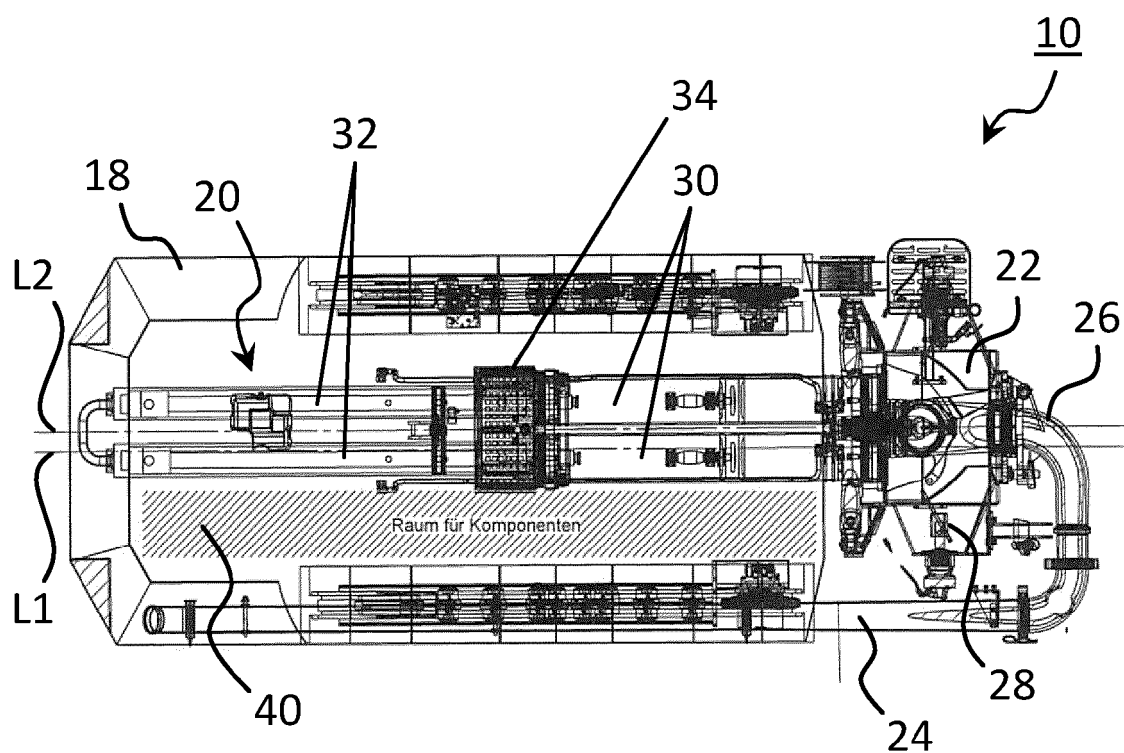


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 2479

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2019 107006 A1 (SCHWING GMBH) 24. September 2020 (2020-09-24) * Zusammenfassung *; Abbildung 3 * -----	1-13	INV. F04B15/02 F04B53/16 F04B53/22
X	US 4 527 959 A (WHITEMAN MARVIN E [US]) 9. Juli 1985 (1985-07-09) * Anspruch 1; Abbildungen 1-2 * -----	1-13	
X	DE 10 2018 125163 B3 (SCHWING GMBH) 16. Mai 2019 (2019-05-16) * Absätze [0015] - [0017] * -----	1-13	
X	US 3 807 706 A (KUGLE J ET AL) 30. April 1974 (1974-04-30) * Zusammenfassung *; Abbildung 8 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2022	Prüfer Pinna, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 17 2479

5 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.

22-09-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102019107006 A1	24-09-2020	DE 102019107006 A1 EP 3942181 A1 US 2022163022 A1 WO 2020188030 A1	24-09-2020 26-01-2022 26-05-2022 24-09-2020
20	US 4527959 A	09-07-1985	CA 1214358 A GB 2139711 A US 4527959 A	25-11-1986 14-11-1984 09-07-1985
25	DE 102018125163 B3	16-05-2019	DE 102018125163 B3 EP 3636919 A1 ES 2910947 T3 PL 3636919 T3 US 2020116137 A1	16-05-2019 15-04-2020 17-05-2022 25-04-2022 16-04-2020
30	US 3807706 A	30-04-1974	KEINE	
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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