

(19)



(11)

EP 4 205 861 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2023 Patentblatt 2023/27

(21) Anmeldenummer: **22216860.1**

(22) Anmeldetag: **28.12.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 1/28 (2006.01) **B05B 7/08** (2006.01)
B05B 7/14 (2006.01) **B05B 7/12** (2006.01)
B05B 12/14 (2006.01) **B28C 5/02** (2006.01)
E04F 21/12 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 7/149; B05B 1/28; B05B 7/0815;
B28C 5/026; F27D 1/16; B05B 7/12; B05B 12/1418;
E04F 21/12

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **29.12.2021 DE 102021006406**

(71) Anmelder: **Wurtz, Paul-Antoine**
47441 Moers (DE)

(72) Erfinder: **Wurtz, Paul-Antoine**
47441 Moers (DE)

(74) Vertreter: **Griepenstroh, Jörg**
Bockermann Ksoll
Griepenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM SPRITZEN VON BETON

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Vorrichtung 1 zum Spritzen von Beton mit folgenden Merkmalen:
 a) eine Förderleitung 2, die dazu eingerichtet und ausgebildet ist, von einem Eintrittsende 5 Beton aufzunehmen und zu ihrem anderen Austrittsende 6 zu leiten,
 b) eine Lanze 13, die dazu eingerichtet und ausgebildet ist, den Beton durch Spritzen auszutragen;
 c) die Lanze 13 besitzt ein Eintrittsende für den von der Förderleitung 2 zugeführten Beton und eine diesem Eintrittsende benachbarte Wasserzufuhr 7, wobei die Wasserzufuhr 7 dazu eingerichtet und ausgebildet ist, Wasser in die Lanze 13 einzubringen, so dass sich der Beton

mit dem Wasser in der Lanze 13 mischt und die Fließfähigkeit des Betons innerhalb der Lanze 13 erhöht wird;
 f) in Strömungsrichtung des Betons im Abstand zur Wasserzufuhr 7 ist eine Bindemittelzufuhr 9 an die Lanze 13 angeschlossen, wobei die Bindemittelzufuhr 9 dazu eingerichtet und ausgebildet ist, ein Bindemittel in den mit Wasser angereicherten Beton einzubringen;
 g) im Abstand von der Bindemittelzufuhr 9 ist eine Luftzufuhr 11 an die Lanze 13 angeschlossen, die dazu eingerichtet und ausgebildet ist einen ringförmigen Luftstrom 12 auszubilden, der die Größe eines Sprühkegels des aus der Lanze 13 austretenden Betons bestimmt.

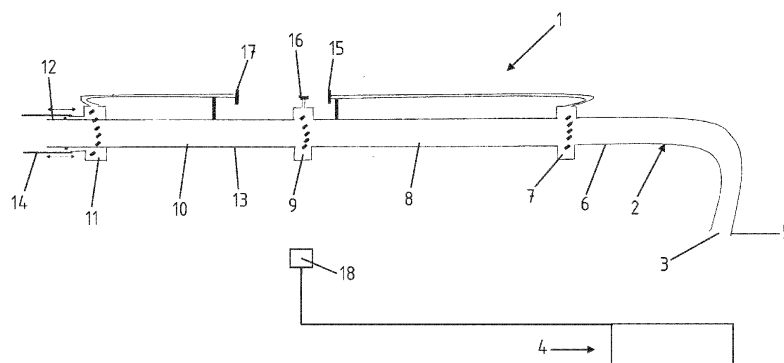


Fig. 1

EP 4 205 861 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spritzen von Beton gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0002] Rinnen von Hochöfen sind mit einer feuerfesten Auskleidung versehen, die einem ständigen Verschleiß unterliegen und kontinuierlich repariert werden müssen. Diese Reparatur erfolgt z. B. durch Spritzbeton. Der Spritzbeton bindet in Kontakt mit der heißen Rinnenauskleidung sofort ab. Daher steht im Bereich eines Hochofens in der Regel die notwendige Technik zum Einbringen von Spritzbeton zur Verfügung.

[0003] Üblicherweise wird zum Anmischen des Spritzbetons ein Mischer verwendet. Der Mischer wird mit einem feinkörnigen Material beschickt, so dass eine fließfähige Masse entsteht. Diese fließfähige Masse wird dann von dem Mischer zu einer Betonpumpe transportiert. Die Betonpumpe befördert das Material typischerweise über ein Doppelkolbensystem in einen Förderschlauch. Der Förderschlauch besitzt häufig einen Durchmesser von 120 mm. Er ist dadurch sehr schwer in der Handhabung. Die Bedienung des Systems erfordert relativ viel Personal. Eine Person muss den Betonmischer starten, eine andere Person die Pumpe und zwei Personen müssen den relativ schweren Schlauch mit der Düse tragen. Die Arbeit ist körperlich schwer und aufwendig.

[0004] Ein weiterer Nachteil an diesem System ist ein relativ hoher Wasserverbrauch für die Reinigung der Maschine. Beim Reinigen fallen immer Betonverluste an, da sowohl die Pumpe, als auch der Mischer und selbstverständlich auch die Förderschläuche gereinigt werden müssen. Im Durchschnitt fallen ca. 300 kg Beton an, die entsorgt werden müssen. Abgesehen von den Betonverlusten ist auch der apparative Aufwand für eine solche Anordnung zum Einbringen von Spritzbeton relativ hoch.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Spritzen von Beton aufzuzeigen, die wesentlich einfacher in der Handhabung ist und insbesondere kostengünstiger betrieben werden kann.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spritzen von Beton umfasst zunächst eine Förderleitung, die dazu eingerichtet und ausgebildet ist, von einem Eintrittsende Beton aufzunehmen und zu ihrem Austrittsende zu leiten. Der Beton wird einer Lanze zugeführt, die wiederum dazu eingerichtet und ausgebildet ist, den Beton durch Spritzen auszutragen. Die besonderen Vorteile der Erfindung ergeben sich insbesondere durch die Gestaltung der Lanze. Die Lanze besitzt ein Eintrittsende für den von der Förderleitung zugeführten Beton und eine diesem Eintrittsende benachbarte Wasserzufuhr. Die Wasserzufuhr ist dazu eingerichtet und ausgebildet Wasser in die Lanze einzubringen, so dass sich die tro-

ckene Betonmischung mit dem Wasser in der Lanze mischt und die Fließfähigkeit des Betons in der Lanze erhöht wird.

[0009] Aufgrund der Tatsache, dass das Wasser erst in der Lanze der Betonmischung zugeführt wird, ist die Betonmischung im Förderschlauch bis zur Wasserzufuhr trockener und damit auch erheblich leichter. Dadurch ist die Lanze auch insgesamt leichter in der manuellen Handhabung. Es kann daher als Betonmischung eine trockene feuerfeste Masse verwendet werden, die üblicherweise mittels eines pneumatischen Förderers transportiert wird. Es ist nicht zwingend erforderlich, eine komplett trockene feuerfeste Masse zu verwenden. Es ist ausreichend, eine relativ trockene oder nur leicht feuchte Betonmischung zu verwenden. Diese relativ trockene Betonmischung, die nachfolgend auch als Trockenbeton bezeichnet wird, wird mit Luft von der pneumatischen Förderquelle in Richtung Lanze transportiert.

[0010] Im Bereich der Lanze befindet sich im Abstand zu der Wasserzufuhr eine Bindemittelzufuhr. Die Bindemittelzufuhr ist dazu eingerichtet und ausgebildet ein Bindemittel in den mit Wasser angereicherten Beton einzubringen. Als Bindemittel kann beispielsweise Wasserglas oder Kaliumsilikat verwendet werden. Nun kann diese erst kurz vor dem eigentlichen Austritt hergestellte Mischung ausgebracht werden. Auch die Zufuhr des Bindemittels erfolgt zu einem relativ späten Zeitpunkt, wodurch der Trockenbeton in der Förderleitung besonders trocken sein kann. Er muss weder Bindemittel noch Wasser in den zum Abbinden notwendigen Mengen transportieren. Dadurch ist es möglich, die Förderleitung und die Lanze mit einem vergleichsweise geringen Querschnitt auszustatten von beispielsweise weniger als 50 mm, insbesondere mit einem Querschnitt von 45 mm. Die Lanze ist dadurch wesentlich leichter als eine Förderleitung mit einem Querschnitt von 120 mm, die zudem noch mit einer nassen Betonmischung gefüllt ist. Dadurch kann die Lanze von nur einer einzigen Person gehalten und bedient werden, was ein wesentlicher Handhabungsvorteil ist.

[0011] Die Lanze besitzt darüber hinaus als besonderes Merkmal eine Luftzufuhr, die nicht mit einer Luftzufuhr zur Förderung der Betonmischung zu verwechseln ist, sondern dazu eingerichtet und ausgebildet ist, einen ringförmigen Luftstrom auszubilden, der die Größe eines Sprühkegels des aus der Lanze austretenden Betons bestimmt. Damit kann der klassische feuerfeste Gießbeton besonders zielgerichtet verarbeitet werden. Der ringförmige Luftstrom, der auch als Luftring bezeichnet werden kann, wirkt wie ein Düsenmantel, der den Materialstrom umgibt.

[0012] Es ist ein wesentlicher Vorteil der Erfindung, dass keine Kosten für die Entwicklung eines neuartigen Spezialspritzbetons erforderlich sind. Es kann ein herkömmlicher, feuerfester Gießbeton verwendet werden, um diesen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auszubringen, das heißt zu Spritzen. Zudem ist die Vorbereitung der Betonmischung wesentlich einfacher. Es ist

keine Doppelkolbenpumpe und auch kein Mischer erforderlich. Es ist weniger Personal erforderlich. Die entsprechenden Anlagen müssen nicht transportiert und installiert werden. Durch weniger Anlagenkomponenten gibt es weniger Schläuche und einen geringen Reinigungsaufwand.

[0013] Ein weiterer Vorteil ist es, dass es keinen Betonverlust gibt. Die fertige Mischung wird erst kurz vor Austritt aus der Lanze hergestellt. Dadurch ist auch der Wasserverbrauch für die Reinigung der Fördermaschine wesentlich geringer, zumal in der Förderleitung der Trockenbeton lediglich pneumatisch befördert wird. Der hohe Luftanteil auf der Förderstrecke reduziert das Gewicht der Förderleitung je Meter.

[0014] Ein weiterer Vorteil ist es, dass keine aufwendige Baustellenvorbereitung erforderlich ist. Im Bereich von Hochöfen ist eine Betonfördermaschine in der Regel immer vorhanden. Sie dient zur Rinnenreparatur mit einer speziellen Spritzmasse. Gießbeton hat gegenüber dieser speziellen Spritzmasse allerdings den Vorteil, dass er dichter ist und eine höhere Qualität hat. Je dichter die Wand der Rinne ausgekleidet werden kann desto weniger können Schlacke und Eisen in die Wand eindringen und die Wand verschleifen. Der Beton wird üblicherweise auf die heiße Rinne aufgetragen und härtet dabei sofort aus. Je weniger Wasser in der Betonmischung enthalten ist, desto schneller härtet der Beton aus.

[0015] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, dass auf eine Einschalung der Rinnenwand verzichtet werden kann. Wenn auf eine Einschalung verzichtet werden kann, kann entfällt auch das Ausschalen. Mit der Erfindung sind daher auch Zwischenreparaturen der Rinne schnell und einfach möglich. Es können Stillstandzeiten des Hochofens signifikant verkürzt werden.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere auch zum Verspritzen von grobkörnigem Material mit einer Körnung von bis zu 19 mm. Material dieser Körnung ist mittels Doppelkolbenpumpen nicht verarbeitbar, weil diese blockieren würden. Der sehr geringe Wasseranteil des Materials führt zu einer höheren Dichte und damit auch zu einer höheren Qualität der Verbesserungsarbeiten an der Rinne.

[0017] In einer Weiterbildung der Erfindung ist an einem Austrittsende der Lanze ein Düsenring angeordnet, der dazu eingerichtet ist und ausgebildet ist, den ringförmigen Luftstrom auszubilden, der den Materialstrom des aus dem Austrittsende der Lanze austretenden Betons umgibt. Der Düsenring kann hierzu mehrere Einzeldüsen aufweisen. Es kann sich um bei den Einzeldüsen auch um axial orientierte Öffnungen in einem Kreisringblech handeln. Ein Düsenring im Sinne der Erfindung ist auch ein axial offener Ringraum mit einer einzigen kreisringförmigen Öffnung, aus der ein Luftstrom ringförmig austritt, um den Materialstrom zu umgeben. Die ringförmige Öffnung kann eine in Radialrichtung zur Lanze gemessene Spaltbreite von bevorzugt 2 bis 6 mm haben, insbesondere 3 bis 5 mm.

[0018] In einer Weiterbildung der Erfindung steht der Düsenring um eine Länge gegenüber dem Austrittsende für den zu spritzenden Beton vor. Der Luftstrom wird außenseitig von dem Düsenring geführt. Der Düsenring steht insbesondere um eine Länge vor, die größer ist als der Durchmesser der Lanze. Bei einer Lanze mit 40 mm Durchmesser beträgt die Länge des Düsenrings vor dem Austrittsende 50 bis 100 mm, vorzugsweise 60 bis 80 mm. Der Düsenring ist an der Lanze befestigt und umgibt daher auch einen Endbereich der Lanze vor dem Austrittsende. Dieser Endbereich ist bevorzugt mindestens genauso lang wie die Länge des Düsenrings vor dem Austrittsende. Der damit verbundene technische Effekt ist, dass als Düsenring ein zylindrisches Rohr verwendet werden kann, das im Durchmesser etwas größer ist als die Lanze und dass in dem hinreichend langen Ringraum zwischen der Außenseite der Lanze und der Innenseite des Düsenrings ein über den gesamten Umfang des Düsenrings homogener axial orientierter ringförmiger Luftstrom erzeugt werden kann, der das auszutragende Material leitet. Der ringförmige Luftstrom ist axial orientiert und weist nicht in den Strom des austretenden Materials. Der Luftstrom ummantelt den Materialstrom, bündelt dadurch den Strahl und trägt äußerst effektiv zur Führung des Materialstroms bei. Der ringförmige Luftstrom besitzt in Strömungsrichtung bevorzugt einen gleichbleibenden Durchmesser, der unmittelbar an den Materialstrom grenzt. Der angeschlossene Luftstrom hat bevorzugt einen Druck von ca. 5 bis 6 bar.

[0019] In einer Weiterbildung der Erfindung ist an einem Austrittsende der Lanze ein Düsenring angeordnet, der in Längsrichtung der Lanze verstellbar ist. Der Düsenring ist dazu ausgebildet und eingerichtet, die Größe des Sprühkegels des Betons einzustellen. Je weiter der Düsenring in Richtung der Lanze zurückgezogen wird, desto größer wird der Sprühkegel. Wenn der Düsenring weiter nach vorne geschoben wird, verkleinert sich der Sprühkegel des Betons.

[0020] In vorteilhafter Weise wird die Luftzufuhr dazu benutzt, in dem Ringraum zwischen dem Düsenring und der Lanze einen ringförmigen Luftstrom auszubilden, so dass auch ohne Verstellung des Düsenrings allein durch Steuerung des Luftstroms die Größe des Sprühkegels gesteuert werden kann.

[0021] In einer Weiterbildung der Erfindung weist der Ringraum mehrere über seinen Umfang verteilte Öffnungen auf, über welche er an eine Luftverteilerkammer angeschlossen ist, die an den Ringraum grenzt. Es kann sich bei den Öffnungen um Bohrungen handeln mit einem Durchmesser von 3 bis 10 mm, die in einer Radialebene über den Umfang verteilt angeordnet sind, z.B. in einem Winkelabstand von 30° bis 60°. Die Öffnungen befinden sich in einem Abstand von dem Austrittsende der Lanze, so dass die Luft in dem Ringspalt zunächst gleichmäßig verteilt wird und dann in Richtung zu Austrittsende umgelenkt wird, um hier die gewünschte ringförmige Luftströmung zu bilden.

[0022] Der Luftstrom ist hinsichtlich seiner Wirkung so

bemessen, dass der Beton den Düsenring durchströmt, ohne ihn zu berühren. Wenn der Luftstrom unterbrochen wird, würde der Gießbeton eher aus dem Düsenring fließen, als verspritzt zu werden. Der Luftstrom hat für den Transport des Betons im Anschluss an das Austrittsende der Lanze eine wesentliche Bedeutung. Der Luftstrom, der den Beton durch die Lanze bis zum Austrittsende führt, dient lediglich zum Transport zur und in der Lanze.

[0023] In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wasserzufuhr ringförmig ausgebildet ist, so dass das Wasser über den Umfang verteilt dem Beton zuführbar ist. Es handelt sich bei der Wasserzufuhr daher vorzugsweise um eine ringförmige Düsenanordnung mit mehreren über den Umfang des Strömungskanals angeordneten Austrittsöffnungen für das Wasser. Durch die gleichmäßige Wasserzufuhr wird die Trockenmischung des Betons möglichst gleichmäßig benetzt und verbindet sich mit dem Beton.

[0024] In Strömungsrichtung in Abstand zur Wasserzufuhr erfolgt die Bindemittelzufuhr. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist auch die Bindemittelzufuhr ringförmig ausgebildet, so dass das Bindemittel ebenfalls über den Umfang verteilt dem zuvor mit Wasser vermengten Beton zuführbar ist. Der Abstand der Bindemittelzufuhr und der Wasserzufuhr kann 50 cm bis 2 m betragen. Die Mischstrecke muss lediglich so lang sein, dass das Wasser hinreichend mit dem relativ trockenen Betongemisch vermischt werden kann und schließlich auch das Bindemittel gleichmäßig aufgenommen werden kann.

[0025] Die Beschaffenheit des fertigen Betongemisches hängt maßgeblich von der Zufuhr des Wassers und des Bindemittels ab. Die Zufuhr kann über Ventile geregelt werden. Diese Ventile zum Öffnen und Schließen der Wasserzufuhr, der Bindemittelzufuhr und der Luftzufuhr befinden sich in vorteilhafter Weiterbildung unmittelbar an der Lanze. Der Bediener der Lanze kann alle drei Ventilstellungen gezielt steuern und während des Spritzens des Betons nachjustieren um ein optimales Mischungsverhältnis des Betons herzustellen.

[0026] In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Ventil für die Wasserzufuhr und das Ventil für die Bindemittelzufuhr in einem Abstand von weniger als 30 cm benachbart zueinander angeordnet sind, so dass ein Bediener der Lanze nur eine Hand zum Betätigen beider Ventile benötigt, während er mit der anderen Hand die Lanze hält. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist für den Einmann-Betrieb ausgelegt. Wenn die zum Bedienen notwendigen Ventile nah beieinander sind, kann das Spritzen des Betons fortgesetzt werden, während der Bediener die Ventilstellungen korrigiert bzw. so wählt, dass das richtige Mischungsverhältnis eingestellt werden kann.

[0027] In einer Weiterbildung der Erfindung ist zusätzlich vorgesehen, dass auch das Ventil für die Luftzufuhr in einem Abstand von weniger als 30 cm von den anderen Ventilen entfernt angeordnet ist, so dass ein Bediener der Lanze nur eine Hand zum Betätigen der Ventile be-

nötigt, während er mit seiner anderen Hand die Lanze hält. Auch dieses Konzept basiert auf einer Einmann-Bedienung der Vorrichtung und insbesondere der Lanze. Aus ergonomischen Gründen können alle notwendigen Einstellungen für die Bedienung der Lanze bzw. der Spritzvorrichtung so zusammengefasst werden, dass der Bediener stets die Lanze mit einer Hand halten kann und seine Arbeit nicht unterbrechen muss, wenn die Ventile betätigt werden.

[0028] Die Erfindung sieht in einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung vor, dass das Ventil für die Wasserzufuhr, das Ventil für die Bindemittelzufuhr und das Ventil für die Luftzufuhr über einen einzigen gemeinsamen Betätigungshebel betätigbar sind. Über einen gemeinsamen Betätigungshebel im Sinne einer Start-Stopp-Funktion lassen sich alle drei Gas- und Flüssigkeitsströme stoppen und starten. Unabhängig voneinander lassen sich die jeweiligen Ventilstellungen bevorzugt so justieren, dass sich das gewünschte Mischungsverhältnis ergibt. Die jeweilige Ventilstellung ist unabhängig von dem Betätigungshebel einstellbar.

[0029] Für eine Einmann-Bedienung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es von Vorteil, wenn die Lanze einen Leitungsquerschnitt von unter 50 mm aufweist, so dass die Lanze von einer einzelnen Person tragbar und bedienbar ist. Der Leitungsquerschnitt von unter 50 mm setzt sich vorzugsweise auch im Bereich der Förderleitung fort. Die Lanze hat bevorzugt einen Durchmesser von 40 mm bis 45 mm.

[0030] Die erfindungsgemäße Lanze ist insbesondere dazu eingerichtet und ausgebildet, feuerfesten Beton auszubringen und insbesondere auf eine heiße Abstichrinne eines Schmelzofens aufzubringen. Wie vorstehend erwähnt, ist der verwendete Beton, insbesondere ein Trockenbeton, der mittels Luft innerhalb der Förderleitung transportierbar ist. Die Körnung ist nach unten nicht begrenzt. In Kombination mit einer pneumatischen Rotor-Spritzmaschine, über welche der Beton in die Förderleitung einbringbar ist, kann Trockenbeton mit einer Körnung von bis zu 19 mm verarbeitet werden.

[0031] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Rotor-Spritzmaschine eine Fernbedienung für Start-Stopp in Bezug auf den zu fördernden Beton und die Förderluft zum Fördern des Betons, wobei die Fernbedienung im Bereich der Ventile für die Wasserzufuhr, die Bindemittelzufuhr und die Luftzufuhr angeordnet ist.

[0032] In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Fernbedienung und die Ventile über ein gemeinsames Betätigungselement betätigbar.

[0033] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird eine Möglichkeit geschaffen, Spritzbeton auszubringen und zwar mit deutlich weniger Personal und mit geringerem apparativem Aufwand. Auch der Betonverlust ist durch Reinigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung deutlich geringer im Vergleich zum Stand der Technik.

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeich-

nungen rein schematisch dargestellt sind. Es zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung zum Spritzen von Beton und

Figur 2 einen Düsenring für eine alternative Vorrichtung zum Spritzen von Beton.

[0035] Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Spritzen von Beton mit einer Förderleitung 2 in Form eines flexiblen Transportschlauchs. Der Transportschlauch besitzt einen Durchmesser von vorzugsweise weniger als 50 mm, insbesondere einen Durchmesser von 45 mm.

[0036] Eine trockene Betonmischung 3 wird über eine Rotor-Spritzmaschine 4 in ein Eintrittsende 5 der Förderleitung 2 pneumatisch eingebracht und zu deren Austrittsende 6 transportiert. An das Austrittsende 6 schließt sich eine Wasserzufuhr 7 an, die dazu ausgebildet und eingerichtet ist, Wasser in eine sich in Strömungsrichtung des Betongemisches 3 anschließende Mischstrecke 8 einzubringen. Die Wasserzufuhr 7 ist ringförmig ausgebildet, so dass das Wasser über den Umfang verteilt dem Beton zuführbar ist. Symbolisch sind mehrere Eintrittspunkte für das Wasser im Bereich der Wasserzufuhr 7 dargestellt. Es handelt sich um eine ringförmige Anordnung, welche die Mischstrecke 8 umgibt.

[0037] In Strömungsrichtung in Abstand zur Wasserzufuhr 7 folgt eine ringförmige Bindemittelzufuhr, beispielsweise zur Zuführung von Silikat bzw. Wasserglas. Auch hier sind beispielhaft mehrere Eintrittsöffnungen dargestellt, damit das zuvor mit Wasser vermengte Betongemisch zusätzlich mit den Bindemitteln gleichmäßig benetzt werden kann. Auf die Bindemittelzufuhr 9 folgt eine weitere Mischstrecke 10 und schließlich eine ringförmige Luftzufuhr 11. Die Luftzufuhr 11 baut einen ringförmigen Luftstrom 12 zwischen einem Außenmantel der Lanze 13 und einem in Längsrichtung der Lanze 13 verstellbaren Düsenring 14 auf. Je nach Stellung des Düsenrings 14 relativ zur Lanze 13 bzw. relativ zur Stärke des Luftstroms 12 kann die Größe des Sprühkegels des Betons beeinflusst werden.

[0038] Die Figur 1 zeigt, dass Ventile 15, 16, 17 für die Zuführung von Wasser, Bindemittel und Luft relativ nah beieinander angeordnet sind und zwar in diesem Fall im Bereich der Bindemittelzufuhr 9. Die Bindemittelzufuhr 9 liegt etwa im mittleren Bereich zwischen der vorgelagerten Mischstrecke 8 und in Strömungsrichtung nachgelagerten Mischstrecke 10. Die Ventile 15, 16, 17 sind so angeordnet, dass sie leicht von einer einzelnen Person bedient werden können, welche die Lanze 13 trägt. Der Abstand der Ventile 15, 16, 17 liegt vorzugsweise in einer Größenordnung von weniger als 30 cm. Die Betätigungen der Ventile 15, 16, 17 können miteinander kombiniert werden, so dass eine Einhebelbedienung aller drei Stoffströme möglich ist. Zusätzlich kann über eine Fernbedienung 18 für die Rotor-Spritzmaschine 4 auch die Luft und Materialzufuhr der Rotor-Spritzmaschine 4 gesteuert werden.

[0039] Die Figur 2 zeigt eine alternative Ausführungs-

form einer Lanze 13, wobei für funktionsgleiche Komponenten die in Figur 1 verwendeten Bezugszeichen beibehalten werden.

[0040] Es wird das vordere Ende der Lanze 13 im Längsschnitt gezeigt. Die Lanze 13 erstreckt sich bis zu ihrem Austrittsende 22, an dem das Betongemisch 3 als Materialstrom M gemäß dem eingezeichneten zentralen Pfeil austritt. An der Lanze 13 ist die Luftzufuhr 11 dargestellt. Die Luftzufuhr 11 umfasst einen Düsenring 14. Es handelt sich um ein kreiszylindrisches Rohr, das im Durchmesser etwas größer als die Lanze 13 ist und einen Ringraum 21 mit der Lanze 13 begrenzt. Der Ringraum 21 ist ein schmaler Spalt mit der Breite S1. Die Breiten S1 beträgt in diesem Fall 3 mm. Der Durchmesser D1 der Lanze 13 beträgt 40 mm. Der Ringraum 21 ist zum Austrittsende 22 des Betongemisches 3 der Lanze 13 offen. Sein anderes axiales Ende ist verschlossen. Der Ringraum 21 ist über den gesamten Umfang von einer Luftverteilerkammer 19 umgeben. An die Luftverteilerkammer 29 ist radial außenseitig eine Luftleitung 24 zur Luftzufuhr angeschlossen. Über den inneren Umfang der Luftverteilerkammer 19 verteilt sind Öffnungen 24 angeordnet. Durch die Öffnungen 24 strömt Luft von der Luftverteilerkammer 19 gleichmäßig von allen Seiten radial in den Ringraum 21 an. In dem Ringraum 21 wird die Luft in Axialrichtung umgelenkt, so dass am Austrittsende 22 ein rein axial orientierter Luftstrom 12 erzeugt wird, der parallel zu Materialstrom M geführt wird. Der Luftstrom 12 ist nicht in den in den Materialstrom M gerichtet, d.h. es gibt am Düsenring 13 keine Mittel die bewirken, dass der Luftstrom im spitzen Winkel zum Materialstrom steht.

[0041] Der Luftstrom 12 wird über das Austrittsende 12 hinaus von dem Düsenring 14 geführt, indem der Düsenring 14 sich über das Austrittsende 12 hinaus erstreckt. Dieser zylindrische Endabschnitt 23 des Düsenrings 14 besitzt eine Länge L1 die größer ist als der Durchmesser D1 der Lanze 13. Er beträgt in diesem Fall 70 mm.

[0042] Der Luftstrom 23 strömt entlang der Innenseite 25 des Endabschnitts 23 parallel zum Materialstrom M. Der Materialstrom M wird insgesamt von dem parallel geführten Luftstrom 12 ummantelt. Der Luftstrom 12 ist nicht in den Materialstrom M gerichtet.

Bezugszeichen:

[0043]

- 1 - Vorrichtung zum Spritzen von Beton
- 2 - Förderleitung
- 3 - Betongemisch
- 4 - Rotor-Spritzmaschine
- 5 - Eintrittsende von 2
- 6 - Austrittsende von 2
- 7 - Wasserzufuhr
- 8 - Mischstrecke
- 9 - Bindemittelzufuhr
- 10 - Mischstrecke
- 11 - Luftzufuhr

- 12 - Luftstrom
- 13 - Lanze
- 14 - Düsenring
- 15 - Ventil für Wasserzufuhr
- 16 - Ventil für Bindemittelzufuhr
- 17 - Ventil für Luftzufuhr
- 18 - Fernbedienung für Rotor-Spritzmaschine 4
- 19 - Luftverteilerkammer
- 20 - Öffnung
- 21 - Ringraum
- 22 - Austrittende von 13
- 23 - Endabschnitt von 14
- 24 - Luftleitung
- 25 - Innenseite von 14

- D1 - Durchmesser von 13
- L1 - Länge von 23
- M - Materialstrom von 3
- S1 - Breite von 21

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Spritzen von Beton mit folgenden Merkmalen:

- a) eine Förderleitung (2), die dazu eingerichtet und ausgebildet ist, von einem Eintrittsende (5) Beton aufzunehmen und zu ihrem anderen Austrittsende (6) zu leiten,
- b) eine Lanze (13), die dazu eingerichtet und ausgebildet ist, den Beton durch Spritzen auszutragen;
- c) die Lanze (13) besitzt ein Eintrittsende für den von der Förderleitung (2) zugeführten Beton und eine diesem Eintrittsende benachbarte Wasserzufuhr (7), wobei die Wasserzufuhr (7) dazu eingerichtet und ausgebildet ist, Wasser in die Lanze (13) einzubringen, so dass sich der Beton mit dem Wasser in der Lanze (13) mischt und die Fließfähigkeit des Betons innerhalb der Lanze (13) erhöht wird;
- f) in Strömungsrichtung des Betons im Abstand zur Wasserzufuhr (7) ist eine Bindemittelzufuhr (9) an die Lanze (13) angeschlossen, wobei die Bindemittelzufuhr (9) dazu eingerichtet und ausgebildet ist, ein Bindemittel in den mit Wasser angereicherten Beton einzubringen;
- g) im Abstand von der Bindemittelzufuhr (9) ist eine Luftzufuhr (11) an die Lanze (13) angeschlossen, die dazu eingerichtet und ausgebildet ist einen ringförmigen Luftstrom (12) auszubilden, der die Größe eines Sprühkegels des aus der Lanze (13) austretenden Betons bestimmt.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Austrittsende (22) der Lanze (13) ein Düsenring (14) angeordnet ist, der dazu

eingerichtet und ausgebildet ist, den ringförmigen Luftstrom (12) auszubilden, der den Materialstrom (M) des austretenden Betons umgibt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lanze ein gegenüber dem Austrittsende (22) um eine Länge (L1) vorsteht.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenring (14) in Längsrichtung der Lanze (13) verstellbar ist und dazu ausgebildet und eingerichtet ist, die Größe des Sprühkegels des Betons einzustellen.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzufuhr (11) dazu eingerichtet und ausgebildet ist, Luft in einen Ringraum (21) zwischen dem Düsenring (14) und der Lanze (13) einzubringen.

6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringraum (21) durch mehrere über seinen Umfang verteilte Öffnungen (20) an eine Luftverteilerkammer (19) angeschlossen ist, welche an den Ringraum (21) grenzt.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventile (15, 16, 17) zum Öffnen und Schließen der Wasserzufuhr (7), der Bindemittelzufuhr (9) und der Luftzufuhr (11) an der Lanze (13) angeordnet sind.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (15) für die Wasserzufuhr (7), das Ventil (16) für die Bindemittelzufuhr (9) und das Ventil (17) für die Luftzufuhr (11) über einen einzigen gemeinsamen Betätigungshebel betätigbar sind.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lanze (13) einen Leitungsquerschnitt von unter 50 mm aufweist, so dass die Lanze (13) von einer einzelnen Person tragbar und bedienbar ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lanze (13) dazu eingerichtet und ausgebildet ist, Feuerfestbeton auszubringen.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der über die Förderleitung (2) transportierte Beton Trockenbeton ist, der mit Luft innerhalb der Förderleitung (2) transportierbar ist.

12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie dazu ausgebil-

det und eingerichtet ist, Trockenbeton mit einer Körnung von bis zu 19 mm zu verspritzen.

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beton mittels einer pneumatischen Rotor-Spritzmaschine (4) in die Förderleitung (2) einbringbar ist. 5
14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotor-Spritzmaschine (4) eine Fernbedienung (18) für Start-Stopp in Bezug auf den zu fördernden Beton und Förderluft aufweist, wobei die Fernbedienung (18) im Bereich der Ventile für die Wasserzufuhr (7), die Bindemittelzufuhr (9) und die Luftzufuhr (11) angeordnet ist. 10 15
15. Vorrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fernbedienung (18) und die Ventile (15, 16, 17) über ein gemeinsames Betätigungselement betätigbar sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

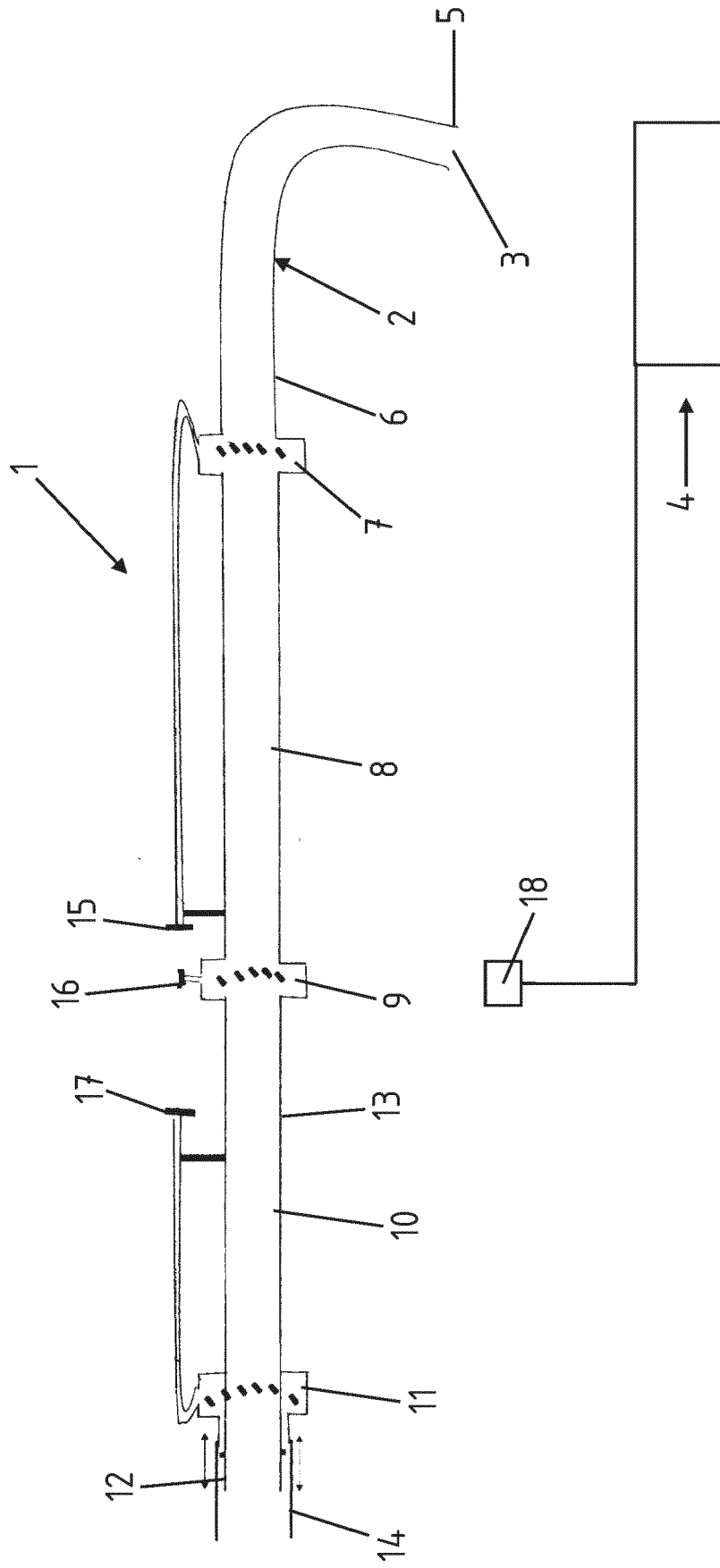


Fig. 1

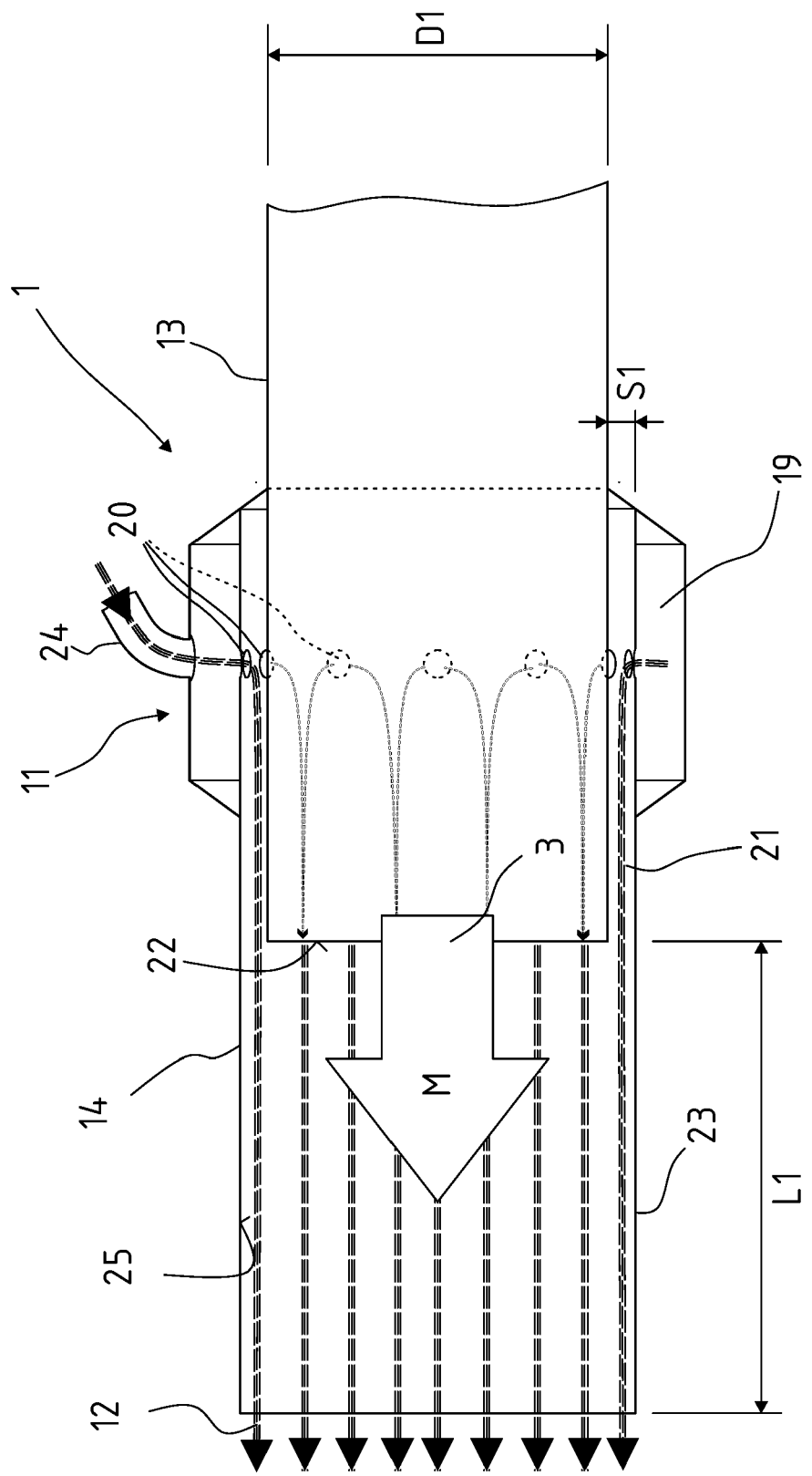


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 6860

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 98/40168 A1 (NORTH AMERICAN REFRACTORIES [US]) 17. September 1998 (1998-09-17)	1-3, 5-7, 9-12	INV. B05B1/28 B05B7/08
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-6D * * Seite 7, Zeile 4 *	9, 13-15	B05B7/14 B05B7/12 B05B12/14 B28C5/02 E04F21/12
X	EP 3 431 172 A1 (BAUMIT BETEILIGUNGEN GMBH [AT]) 23. Januar 2019 (2019-01-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 2, 3 * * Absatz [0052] - Absatz [0054] *	1	
Y	FR 2 798 092 B1 (LAFARGE REFRACTORIES [FR]) 30. November 2001 (2001-11-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8B * * Seite 16, Zeile 31 - Zeile 34 *	9	
Y	WO 2017/021259 A1 (HOLZWEBER MARIA ELISABETH [AT]; WASSERFALLER JUN GEORG [AT]) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Seite 32, Zeile 14 - Zeile 21 *	13-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B E04F B28C B29C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		17. Mai 2023	Frego, Maria Chiara
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 : nichtschriftliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 22 21 6860

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.

17-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9840168	A1	17-09-1998	AU 725575 B2 12-10-2000
		CA 2204330 A1 13-09-1998	
		EP 0971797 A1 19-01-2000	
		KR 20000076156 A 26-12-2000	
		US 5976632 A 02-11-1999	
		WO 9840168 A1 17-09-1998	
EP 3431172	A1	23-01-2019	AT 520143 A1 15-01-2019
		EP 3431172 A1 23-01-2019	
FR 2798092	B1	30-11-2001	KEINE
WO 2017021259	A1	09-02-2017	AU 2016302429 A1 22-02-2018
		CA 2992587 A1 09-02-2017	
		DE 102015112614 A1 02-02-2017	
		EP 3329064 A1 06-06-2018	
		MA 42528 A 06-06-2018	
		RU 2018106713 A 28-08-2019	
		US 2018223546 A1 09-08-2018	
		WO 2017021259 A1 09-02-2017	

EPO FORM P0461

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