



(11)

EP 4 339 373 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2024 Patentblatt 2024/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01C 23/03 (2006.01) *E01C 19/17* (2006.01)
E01C 19/43 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23196319.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 19/17; E01C 19/43; E01C 23/03; B05B 13/00

(22) Anmeldetag: 08.09.2023

(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 Validat

(30) Priorität: 15.09.2022 DE 102022123625

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(72) Erfinder:

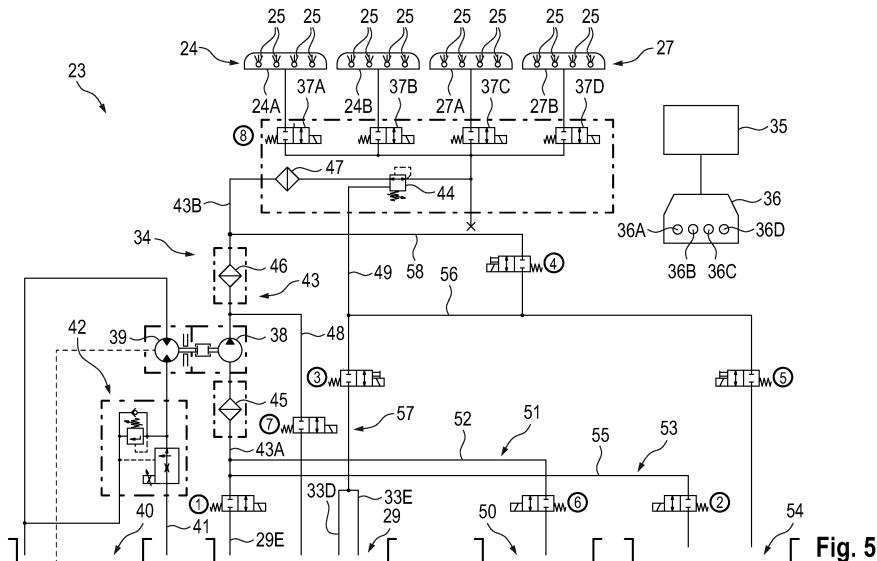
- Bangel, Jörg
57614 Niederwambach (DE)
- Wenzelmann, Harry
57642 Alpenrod (DE)

(74) Vertreter: Oppermann, Frank
OANDO Oppermann & Oppermann
Wilhelminenstrasse 1a
65193 Wiesbaden (DE)

(54) NACHBEHANDLUNGSMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft eine Nachbehandlungsmaschine zum Nachbehandeln von frisch gefertigten Betondecken, insbesondere sich in Arbeitsrichtung längs-erstreckenden Betonfahrbahnen, welche über eine Sprühleinrichtung 23 zum Sprühen eines Nachbehandlungsmittels, insbesondere einer Dispersion, auf die frische Betondecke verfügt, um ein frühzeitiges Austrocknen des Betons zu verhindern. Die erfindungsgemäße Nachbehandlungsmaschine zeichnet sich durch eine mit einer Bedieneinheit 36 zusammenwirkende Steuereinrichtung 35 zur automatischen Betätigung einer Pumpe 38 und von Absperrorganen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 des

Flüssigkeitssystems 34 der Sprücheinrichtung 23 aus. Die Steuereinrichtung 35 ist derart konfiguriert, dass durch manuelle Betätigung der Bedieneinheit 36 mindestens zwei Betriebsmodi aus der Gruppe umfassend den Befüll-Modus A, Sprüh-Modus B, Misch-Modus C und Reinigungs-Modus D ausgewählt werden können, wobei nach Auswahl eines Betriebsmodus die mindestens eine Pumpe 38 und die dem gewählten Betriebsmodus zugeordneten Absperrorgane 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 derart angesteuert werden, dass der ausgewählte Betriebsmodus ausgeführt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nachbehandlungsmaschine zum Nachbehandeln von frisch gefertigten Betondecken, insbesondere sich in Arbeitsrichtung längs erstreckenden Betonfahrbahnen.

[0002] Zur Herstellung von Betonfahrbahnen finden Gleitschalungsfertiger Verwendung, welche den Beton form- und lagegerecht einbauen. Die Gleitschalungsfertiger verfügen über eine Glätteinrichtung, um die noch nicht ausgehärtete Oberfläche der Betondecke zu glätten. Nach dem Glätten der Betondecke kommen die bekannten Nachbehandlungsmaschinen zum Einsatz, welche im Allgemeinen über eine Texturiereinrichtung zum Aufbringen einer Texturierung auf die frische Betondecke in Querrichtung und/oder Längsrichtung verfügen, um die Fahrbahngriffigkeit zu verbessern und den Fahrkomfort zu erhöhen bzw. die Entwicklung von Abrollgeräuschen zu verringern. Darüber hinaus verfügen die Nachbehandlungsmaschinen im Allgemeinen über eine Sprücheinrichtung zum Sprühen eines Nachbehandlungsmittels, insbesondere einer Dispersion, auf die frische Betondecke, um ein frühzeitiges Austrocknen des Betons zu verhindern.

[0003] Die DE 10 2014 212 853 A1 beschreibt eine Nachbehandlungsmaschine, die sowohl eine Texturiereinrichtung als auch eine Sprücheinrichtung aufweist. Die Dispersion kann mit der Sprücheinrichtung auf die Oberfläche der Betondecke gesprüht werden, nachdem die Betondecke mit der Texturiereinrichtung bearbeitet worden ist. Zum Ausbringen der Dispersion weist die Sprücheinrichtung eine erste Gruppe von Sprühdüsen auf, die am Maschinenrahmen über die gesamte Arbeitsbreite im Abstand zueinander angeordnet sind. Die Dispersion kann auch mit einer zweiten Gruppe von Sprühdüsen aufgebracht werden, welche an einem über die gesamte Arbeitsbreite verfahrbaren Laufwagen vorgesehen sind.

[0004] Die Sprücheinrichtungen der bekannten Nachbehandlungsmaschinen weisen ein Flüssigkeitssystem auf, welches Flüssigkeitsleitungen zum Leiten von Flüssigkeit, Absperrorgane zum Absperren einzelner Flüssigkeitsleitungen, Pumpen zum Fördern einer Flüssigkeit in den Flüssigkeitsleitungen, einen Nachbehandlungsmittel-Behälter zur Aufnahme eines Nachbehandlungsmittels, einen Reinigungsmittel-Behälter zur Aufnahme eines Reinigungsmittels und Gruppen von Sprühdüsen zum Sprühen von Nachbehandlungsmittel auf die Betondecke umfasst.

[0005] Das Flüssigkeitssystem der bekannten Nachbehandlungsmaschinen ist derart ausgebildet, dass unterschiedliche Betriebsmodi durchgeführt werden können. In einem Befüll-Modus kann der Nachbehandlungsmittel-Behälter mit einem Nachbehandlungsmittel befüllt werden. In einem Sprüh-Modus wird das Nachbehandlungsmittel versprüht. Darüber hinaus ist ein Misch-Modus vorgesehen, in dem das Nachbehandlungsmittel in dem Nachbehandlungsmittel-Behälter in Bewegung versetzt wird, um das Nachbehandlungsmittel zu mischen.

In einem Reinigungs- bzw. Spül-Modus kann Reinigungs- bzw. Spülflüssigkeit zu den Sprühdüsen geleitet werden, um die Sprühdüsen zu reinigen.

[0006] Zur Durchführung der einzelnen Betriebsmodi ist es erforderlich, einzelne Absperrorgane des Flüssigkeitssystems von Hand zu öffnen bzw. zu schließen. Dieses Vorgehen erweist sich als kompliziert und zeitaufwendig. Darüber hinaus besteht die Gefahr von Fehlbedienungen. Beispielsweise besteht die Gefahr, dass beim Reinigen der Sprühdüsen Reinigungsflüssigkeit in den Nachbehandlungsmittel-Behälter gelangt, wenn die falschen Absperrorgane geöffnet bzw. geschlossen werden. Die Gefahr von Fehlbedienungen besteht auch, wenn die Ausbildung des Flüssigkeitssystems den Einsatz mehrerer Pumpen zum Fördern der Flüssigkeiten erfordert. Wenn die falschen Pumpen eingeschaltet bzw. ausgeschaltet werden, ergeben sich Fehlfunktionen. Des Weiteren führt die Verwendung mehrerer Pumpen zu höheren Herstellungskosten.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bedienung der Sprücheinrichtung einer Nachbehandlungsmaschine zu vereinfachen und die Gefahr von Fehlbedienungen zu verringern.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die abhängigen Ansprüche betreffen besondere Ausführungsformen der Erfindung.

[0009] Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung können eines oder mehrere der nachfolgend genannten Merkmale oder Merkmalskombinationen umfassen. Ein mit einem unbestimmten Artikel bezeichnetes Merkmal kann auch mehrfach vorhanden sein, wenn der unbestimmte Artikel nicht mit einem ausdrücklichen Hinweis auf eine nur einmalige Verwendung zu verstehen ist. Eine Bezeichnung von Merkmalen mit einem Zahlwort, beispielsweise "erstes und zweites", schließt nicht aus, dass über die durch das Zahlwort angegebene Anzahl hinaus diese Merkmale noch weitere Male vorhanden sein können. Bei der Beschreibung sämtlicher Ausführungsformen ist der Ausdruck "kann" auch als "vorzugsweise" oder "zweckmäßigerweise" zu verstehen.

[0010] Die Sprücheinrichtung der erfindungsgemäßen Nachbehandlungsmaschine zeichnet sich durch eine mit einer Bedieneinheit zusammenwirkenden Steuereinrichtung zur automatischen Betätigung der mindestens einen Pumpe und der Absperrorgane des Flüssigkeitssystems aus. Die Steuereinrichtung ist derart konfiguriert, dass durch manuelle Betätigung der Bedieneinheit mindestens zwei Betriebsmodi aus der Gruppe umfassend einen Befüll-Modus, Sprüh-Modus, Misch-Modus und Reinigungs-Modus ausgewählt werden können, wobei nach Auswahl eines Betriebsmodus die mindestens eine Pumpe und die Absperrorgane derart angesteuert werden, dass der ausgewählte Betriebsmodus ausgeführt wird.

[0011] Wenn ein Befüll-Modus vorgesehen ist, ist das Flüssigkeitssystem derart ausgebildet, dass in dem Be-

füll-Modus (A) der Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) mit einem Nachbehandlungsmittel befüllt wird. Für einen Sprüh-Modus (B) ist das Flüssigkeitssystem derart ausgebildet, dass Nachbehandlungsmittel mit der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) versprüht wird. Für einen Misch-Modus (C) ist das Flüssigkeitssystem derart ausgebildet, dass Nachbehandlungsmittel in dem mindestens einen Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) in Bewegung versetzt wird, und für einen Reinigungs-Modus (D) ist das Flüssigkeitssystem derart ausgebildet, dass eine Reinigungsflüssigkeit zu der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) geleitet wird.

[0012] Die Steuereinrichtung steuert die dem Betriebsmodus zugeordneten Absperrorgane an, so dass Flüssigkeit durch die dem Betriebsmodus zugeordneten Flüssigkeitspfade bzw. Flüssigkeitsleitungen strömt. Folglich sind die dem Betriebsmodus zugeordneten Absperrorgane automatisch, vorzugsweise elektrisch betätigbare Absperrorgane, die von der Steuereinrichtung betätigt werden können. Die Steuereinrichtung kann auch derart konfiguriert sein, dass durch manuelle Betätigung der Bedieneinheit mindestens drei Betriebsmodi oder sämtliche Betriebsmodi ausgewählt und durchgeführt werden können. Wenn nicht sämtliche Betriebsmodi ausgewählt werden können, kann das dem nicht auswählbaren Betriebsmodus zugeordnete Absperrorgan auch ein nur manuell betätigbares Absperrorgan bzw. können die den nicht auswählbaren Betriebsmodi zugeordneten Absperrorgane manuell betätigbare Absperrorgane sein. Die Möglichkeit einer Auswahl eines Betriebsmodus mittels einer Bedieneinheit und die automatische Durchführung des ausgewählten Betriebsmodus erleichtert die Bedienung der Nachbehandlungsmaschine und verringert die Gefahr von Fehlbedienungen. Die Bedieneinheit kann zur Auswahl eines Betriebsmodus beispielsweise über mechanische Taster und/oder Schalter und/oder einen Touchscreen verfügen. Mit der Auswahl eines Betriebsmodus aus den zur Verfügung stehenden Betriebsmodi kann beispielsweise ausgeschlossen werden, dass aufgrund einer falschen manuellen Bedienung der Absperrorgane Reinigungsflüssigkeit in den Nachbehandlungsmittel-Behälter gelangt und somit nicht Nachbehandlungsmittel, sondern Reinigungsflüssigkeit auf die frische Betondecke gesprüht wird.

[0013] Mögliche Fehlbedienungen können auch dadurch ausgeschlossen werden, dass die Steuereinrichtung derart konfiguriert ist, dass nicht mehrere Betriebsmodi gleichzeitig auswählbar sind. Beispielsweise kann ausgeschlossen werden, dass Sprüh-Modus und Misch-Modus gleichzeitig durchgeführt werden.

[0014] Das Flüssigkeitssystem kann derart ausgebildet sein, dass dessen Flüssigkeitsleitungen einen Versorgungsleitungspfad zum Leiten von Flüssigkeit aus einer externen Nachbehandlungsmittelquelle in den Nachbehandlungsmittel-Behälter bilden, wobei die Steuereinrichtung derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine

Pumpe in dem Befüll-Modus aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus der externen Nachbehandlungsmittelquelle in den Nachbehandlungsmittel-Behälter gepumpt wird. In dem Befüll-Modus ist die Steuereinrichtung auch derart konfiguriert, dass die dem ausgewählten Befüll-Modus zugeordneten Absperrorgane in dem Flüssigkeitssystem angesteuert werden, so dass die Flüssigkeit durch den Versorgungsleitungspfad strömt. Folglich kann Nachbehandlungsmittel auf der Baustelle in einem externen Tank bereitgestellt und das Nachbehandlungsmittel aus dem Tank in den Nachbehandlungsmittel-Behälter umgefüllt werden.

[0015] Die Flüssigkeitsleitungen des Flüssigkeitssystems können ferner einen Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfad zum Leiten von Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter zu der mindestens einen Gruppe von Sprühdüsen bilden, wobei die Steuereinrichtung derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe in dem Sprüh-Modus aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter zu der mindestens einen Gruppe von Sprühdüsen gepumpt wird. In dem Sprüh-Modus ist die Steuereinrichtung auch derart konfiguriert, dass die dem ausgewählten Sprüh-Modus zugeordneten Absperrorgane in dem Flüssigkeitssystem angesteuert werden, so dass die Flüssigkeit durch den Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfad strömt.

[0016] Darüber hinaus kann das Flüssigkeitssystem einen Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad zum Leiten von Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter zurück in den Nachbehandlungsmittel-Behälter umfassen, wobei die Steuereinrichtung derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe in dem Misch-Modus aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter zurück in den Nachbehandlungsmittel-Behälter gepumpt wird. In dem Misch-Modus ist die Steuereinrichtung auch derart konfiguriert, dass die dem ausgewählten Misch-Modus zugeordneten Absperrorgane in dem Flüssigkeitssystem angesteuert werden, so dass die Flüssigkeit durch den Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad strömt.

[0017] Des Weiteren kann das Flüssigkeitssystem einen Reinigungsmittelpfad zum Leiten von Reinigungsmittel aus dem Reinigungsmittel-Behälter zu der mindestens einen Gruppe von Sprühdüsen umfassen, wobei die Steuereinrichtung derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe in dem Reinigungs-Modus aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus dem Reinigungsmittel-Behälter zu der mindestens einen Gruppe von Sprühdüsen gepumpt wird. In dem Reinigungs-Modus ist die Steuereinrichtung auch derart konfiguriert, dass die dem ausgewählten Reinigungs-Modus zugeordneten Absperrorgane in dem Flüssigkeitssystem angesteuert werden, so dass die Flüssigkeit durch den Reinigungsmittelpfad strömt. Die Reinigung braucht aber die Spülung der Sprühdüsen nicht zu umfassen. Während der Reinigung können die Sprühdüsen auch verschlossen werden, so dass Reinigungsmittel nicht auf die frische Betondecke

gelangen kann.

[0018] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, dass das Flüssigkeitssystem derart ausgebildet ist, dass zum Fördern von Flüssigkeit in dem Befüll-Modus, Sprüh-Modus, Misch-Modus und Reinigungs-Modus nur eine einzige Pumpe vorgesehen ist. Da Pumpen im Vergleich zu Absperorganen oder Leitungen relativ aufwendige Bauteile sind, können mit nur einer Pumpe die Herstellungskosten gesenkt werden.

[0019] Bei einer Ausführungsform mit nur einer einzigen Pumpe ist das Flüssigkeitssystem derart ausgebildet, dass die einzige Pumpe in einem gemeinsamen Leitungsabschnitt des Versorgungsleitungspfads, Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfads, Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfads und Reinigungsmittelpfads, angeordnet ist. Die Durchführung des jeweiligen Betriebsmodus kann dadurch erfolgen, dass die Steuereinrichtung einzelne Absperrorgane ansteuert, so dass die einzige Pumpe die jeweilige Flüssigkeit beispielsweise zu den Düsen der mindestens einen Düsengruppe fördert.

[0020] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt in der Mischeinheit zum Mischen des Nachbehandlungsmittels in dem Nachbehandlungsmittel-Behälter. Die Erfindung macht nicht von den mechanischen Rührwerken Gebrauch, die in den bekannten Nachbehandlungsmaschinen vorgesehen sind. Die erfindungsgemäße Mischeinheit basiert auf einer Zirkulation des im Nachbehandlungsmittel-Behälter befindlichen Nachbehandlungsmittels, die dadurch erfolgt, dass Nachbehandlungsmittel dem Behälter zugeführt und aus dem Behälter abgeführt werden. Die Mischeinheit, die eine erste lanzenförmige Zuleitung und zweite lanzenförmige Zuleitung umfasst, welche zueinander windschief angestellt sind, ist in dem Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad derart angeordnet, dass über die lanzenförmigen Zuleitungen Nachbehandlungsmittel dem Nachbehandlungsmittel-Behälter zugeführt und Nachbehandlungsmittel über einen Auslass aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter abgeführt wird. Die Mischeinheit mit den windschiefen Zuleitungen kann in eine Öffnung des Nachbehandlungsmittel-Behälters von oben eingesetzt werden und wieder entfernt werden.

[0021] Eine Ausführungsform sieht vor, dass die Mischeinheit ein an dem Nachbehandlungsmittel-Behälter befestigbares Montageteil aufweist, welches derart ausgebildet ist, dass die lanzenförmigen Zuleitungen in einer Betriebsstellung, in der die lanzenförmigen Zuleitungen windschief zueinander angeordnet sind, an dem Montageteil befestigbar sind, und in einer Transportstellung an dem Montageteil befestigbar sind, in der die Zuleitungen parallel ausgerichtet sind. Wenn die Mischeinheit nicht gebraucht wird, können die Zuleitungen somit platzsparend an dem Montageteil befestigt werden.

[0022] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, dass der Nachbehandlungsmittel-Behälter als eine austauschbare Einheit ausgebildet ist, welche an einem am Maschinenrahmen vorgesehenen Sockelteil befestigbar ist. Der Nachbehandlungsmittel-Behälter kann ein han-

delsüblicher IBC (Intermediate Bulk Container)-Kanister sein, welcher auf Baustellen ohnehin zum Einsatz kommt. Wenn Nachbehandlungsmittel auf der Baustelle in einem IBC-Tank bereitsteht, kann das Mittel im Befüll-

5 Modus von diesem Tank in den auf der Nachbehandlungsmaschine befindlichen Tank einfach umgepumpt werden. Da beide Tanks dasselbe Füllvolumen haben, kann der eine Tank in einem Pumpvorgang vollständig entleert und der andere Tank vollständig befüllt werden.

10 Ein Umpumpen von Nachbehandlungsmittel ist aber nicht notwendig, da der Nachbehandlungsmittel-Behälter als eine austauschbare Einheit ausgebildet ist. Folglich kann der leere Behälter einfach durch einen gefüllten Behälter ausgetauscht werden.

15 **[0023]** Die mindestens eine Pumpe ist vorzugsweise eine von einem Hydraulikmotor angetriebene Kreiselpumpe und/oder die Absperrorgane sind vorzugsweise elektromagnetisch betätigbare Absperrorgane. Die Pumpe kann aber auch eine elektrisch angetriebene

20 Pumpe sein und die Absperrorgane können auch hydraulisch oder pneumatisch betätigte Absperrorgane sein.

[0024] Zur Vereinfachung der Fertigung können einzelne Baugruppen der Sprühseinrichtung vormontierte Einheiten sein, welche auf den Maschinenrahmen aufgesetzt und an dem Maschinenrahmen befestigt werden können.

25 **[0025]** Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Nachbehandlungsmaschine unter Bezugnahme auf die Figuren im Einzelnen beschrieben.

30

Es zeigen:

[0026]

35 Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Nachbehandlungsmaschine in perspektivischer Darstellung, wobei eine aktivierte Quersprühseinrichtung dargestellt ist,

40 Fig. 2 die erfindungsgemäßen Nachbehandlungsmaschine in perspektivischer Darstellung, wobei eine aktivierte Längssprühseinrichtung dargestellt ist,

45 Fig. 3A einzelne Komponenten der Sprühseinrichtung der Nachbehandlungsmaschine in perspektivischer Darstellung,

50 Fig. 3B eine Frontansicht einzelner Komponenten der Sprühseinrichtung der Nachbehandlungsmaschine,

55 Fig. 3C eine Seitenansicht einzelner Komponenten der Sprühseinrichtung der Nachbehandlungsmaschine,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer abgenommenen Mischeinheit der Sprühseinrich-

tung,

Fig. 5 einen Hydraulikschaltplan der Sprücheinrichtung der Nachbehandlungsmaschine und

Fig. 6 eine Tabelle mit den Schaltstellungen der Absperrorgane der Sprücheinrichtung der Nachbehandlungsmaschine.

[0027] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Nachbehandlungsmaschine 10 zum Nachbehandeln von frisch gefertigten Betondecken, insbesondere sich in Arbeitsrichtung A längsterstreckenden Betonfahrbahnen, in perspektivischer Darstellung.

[0028] Die Nachbehandlungsmaschine 10 weist einen langgestreckten Maschinenrahmen 11 auf, welcher von in Arbeitsrichtung A linksseitigen Hubeinrichtungen 12 und rechtsseitigen Hubeinrichtungen 13A, 13B getragen wird, an denen linkseitige Bodenaufstandseinrichtungen 14A, 14B und rechtsseitige Bodenaufstandseinrichtungen 15A, 15B, beispielsweise Kettenlaufwerke, befestigt sind, so dass der Maschinenrahmen 11 gegenüber der Betondecke in der Höhe verstellbar ist. Die Arbeitsbreite des Maschinenrahmens 11 ist ein Vielfaches der Arbeitstiefe.

[0029] Der Maschinenrahmen 11 weist in Arbeitsrichtung A verlaufende Längsträger 16 und quer zur Arbeitsrichtung verlaufende Querträger 17 auf, wobei die Querträger 17 zur variablen Einstellung der Arbeitsbreite teleskopierbar sind. Die Arbeitsbreite kann auch durch Einsatz von zusätzlichen, nicht dargestellten Rahmenelementen vergrößert werden.

[0030] Die Antriebseinheit 18 der Nachbehandlungsmaschine 10 ist auf der in Arbeitsrichtung A linken Seite des Maschinenrahmens 11 angeordnet. Neben der Antriebseinheit 18 befindet sich ein Bedienpult 19 mit einem Bedienfeld 19A. Antriebseinheit 18 und Bedienpult 19 sind auf einer Plattform 20 des Maschinenrahmens 11 angeordnet, welche von dem Maschinenführer oder der Maschinenführerin begehbar ist.

[0031] Die Nachbehandlungsmaschine 10 verfügt über eine Arbeitseinrichtung zum Aufbringen einer Texturierung auf die frische Betondecke. Diese Arbeitseinrichtung kann eine Einrichtung 21 zum Aufbringen einer Texturierung in Querrichtung und/oder eine nicht dargestellte Einrichtung um Aufbringen einer Texturierung in Arbeitsrichtung A umfassen, welche einzelnen aktiviert werden können. Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer aktivierten Einrichtung 21 zum Aufbringen einer linienförmigen Texturierung in Querrichtung mit einem sich in Arbeitsrichtung A erstreckenden Bürstenaggregat 22A, welches an einem Schlitten 22B quer zur Arbeitsrichtung verfahrbar ist.

[0032] Darüber hinaus umfasst die Arbeitseinrichtung eine Sprücheinrichtung 23 zum Ausbringen eines flüssigen Nachbehandlungsmittels, beispielsweise einer Dispersion, auf die frische Betondecke, welche verschiede-

ne, einzeln aktivierbare Sprühaggregate zum Ausbringen eines Nachbehandlungsmittels umfassen kann. Fig. 1 zeigt ein aktiviertes sich in Arbeitsrichtung A erstreckendes Sprühaggregat 24 der Sprücheinrichtung 23, welches eine oder mehrere einzeln zuschaltbare Gruppen von im Abstand zueinander angeordneter Sprühdüsen 25 umfassen kann. Dieses Sprühaggregat 24 ist an einem Schlitten 26 quer zur Arbeitsrichtung A verfahrbar. Fig. 2 zeigt ein weiteres durch Herunterklappen aktiviertes Sprühaggregat 27, welches eine oder mehrere einzeln zuschaltbare Gruppen von in Querrichtung angeordneten Sprühdüsen aufweisen kann.

[0033] Das Nachbehandlungsmittel wird in einem austauschbaren Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 bereitgestellt, welcher auf der in Arbeitsrichtung A rechten Seite des Maschinenrahmens 11 angeordnet ist. Der Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 ist ein konventioneller IBC (Intermediate Bulk Container)-Kanister mit einem Füllvolumen von 1000 l, welcher einen Kunststofftank 29A aufweist, der von einem Metallkorb 29B umschlossen wird. Der Kunststofftank 29A weist an der Oberseite eine Öffnung 29C auf, die mit einem Schraubdeckel 29D verschlossen ist, und weist am Boden einen Auslass 29E auf.

[0034] Die Figuren 3A bis 3C zeigen zur Veranschaulichung den Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 zusammen mit weiteren Komponenten der Sprücheinrichtung 23. Der Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 steht als austauschbare Einheit auf einem Sockelteil 30. Unterhalb des Sockelteils 30 für den Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 befindet sich ein Reinigungsmittel-Behälter 31 zur Aufnahme eines Reinigungsmittels, in dem ein nicht dargestellter Wärmetauscher angeordnet ist, welcher von Hydrauliköl der Antriebseinheit 18 durchflossen wird, um das Reinigungsmittel, insbesondere Wasser, zu erwärmen. Neben dem Sockelteil 30 befindet sich ein Schrank 32 zur Aufnahme von nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 5 noch beschriebenen Komponenten der Sprücheinrichtung 23, wie Flüssigkeitsleitungen 43A, 43B, 48, 52, 55, 57 zum Leiten von Flüssigkeiten, eine Kreiselpumpe 38 zum Fördern von Flüssigkeiten in den Flüssigkeitsleitungen 43A, 43B, 48, 52, 55, 57 und Absperrorgane 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 zum Absperren einzelner Flüssigkeitsleitungen.

[0035] Darüber hinaus verfügt die Sprücheinrichtung 23 über eine abnehmbare Mischeinheit 33 zum Mischen von Nachbehandlungsmittel in dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29, welche in die Öffnung 29C des Nachbehandlungsmittel-Behälters 29 eingesetzt werden kann, wenn der Schraubdeckel 29D abgeschraubt ist.

[0036] Fig. 4 zeigt die abgenommene Mischeinheit 33 in der Transportstellung, welche ein flaches, rahmenförmiges Montageteil 33A aufweist, welches mit an dessen Schmalseiten vorgesehenen seitlichen Befestigungselementen 33B an dem Metallkorb 29B des Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 befestigt werden kann. An den Breitseiten des Montageteils 33A befinden sich Befestigungsmittel 33C zum lösbar Befestigen einer ersten

lanzenförmigen Zuleitung 33D und einer zweiten lanzenförmigen Zuleitung 33E in der Transportstellung, in der die lanzenförmigen Zuleitungen parallel zueinander ausgerichtet sind. Im Zentrum des Montageteils 33A befinden sich weitere Befestigungsmittel 33F, beispielsweise Hülsen, zum Befestigen der lanzenförmigen ersten Zuleitung 33D und zweiten Zuleitung 33E in der Betriebsstellung, in der die Zuleitungen zueinander windschief angeordnet sind. Wenn die Mischeinheit 33 in den Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 eingesetzt ist, erstrecken sich die Zuleitungen 33D, 33E bis nahe an den Behälterboden (Figuren 3A bis 3C).

[0037] Nachfolgend wird Aufbau und Funktion der Sprühseinrichtung 23 beschrieben. Fig. 5 zeigt den Hydraulikschaltplan der Sprühseinrichtung 23 und Fig. 6 zeigt eine Tabelle mit den Schaltstellungen deren Absperrorgane. Die Sprühseinrichtung 23 sieht einen Befüll-Modus A, Sprüh-Modus B, Misch-Modus C und Reinigungs-Modus D vor. Das Flüssigkeitssystem 34 der Sprühseinrichtung 23 weist mehrere nachfolgend noch beschriebene Flüssigkeitspfade auf, welche wiederum mehrere Flüssigkeitsleitungen umfassen.

[0038] Die Sprühseinrichtung 23 verfügt über eine Steuereinrichtung 35 und eine mit der Steuereinrichtung zusammenwirkende Bedieneinheit 36. Die Bedieneinheit 36 weist für jeden Betriebsmodus ein Bedienelement 36A, 36B, 36C, 36D auf, beispielsweise einen Taster, Schalter oder eine Schaltfläche eines Touchscreens. Durch Betätigung eines Bedienelements 36A, 36B, 36C, 36D wird einer der oben genannten Betriebsmodi ausgewählt, wobei der jeweilige Betriebsmodus automatisch durchgeführt wird.

[0039] Die Steuereinrichtung 35 ist über in Fig. 5 nicht dargestellte Steuerleitungen mit den nachfolgend beschriebenen Absperrorganen verbunden. Die Steuereinrichtung 35 kann eine selbstständige Baugruppe bilden oder zumindest teilweise Bestandteil der nicht dargestellten zentralen Steuer- und Recheneinheit der Baumaschine sein. Die Steuereinrichtung 35 kann beispielsweise einen allgemeinen Prozessor, einen digitalen Signalprozessor (DSP) zur kontinuierlichen Bearbeitung digitaler Signale, einen Mikroprozessor, eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC), einen aus Logikelementen bestehenden integrierten Schaltkreis (FPGA) oder andere integrierte Schaltkreise (IC) oder Hardware-Komponenten aufweisen. Auf den Hardware-Komponenten kann ein Datenverarbeitungsprogramm (Software) laufen, um die einzelnen Komponenten der Sprühseinrichtung 23 anzusteuern. Die Steuereinrichtung 35 ist derart konfiguriert, dass zur Aktivierung der Betriebsmodi, einzelne Absperrorgane geöffnet bzw. geschlossen werden.

[0040] Der Hydraulikschaltplan zeigt zwei Sprühaggregate 24, 27 mit jeweils zwei Gruppen 24A, 24B, 27A, 27B von Sprühdüsen 25 zum Ausbringen eines Nachbehandlungsmittels. Den Gruppen 24A, 24B, 27A, 27B von Sprühdüsen 25 sind jeweils ein Sprühdüsen-Absperrorgan 37A 37B, 37C, 37D, beispielsweise ein stromlos fe-

derrückgestelltes, elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil, zugeordnet, so dass die Flüssigkeitszufuhr zu den Sprühdüsen 25 unterbrochen werden kann. Durch Öffnen bzw. Schließen der jeweiligen Sprühdüsen-Absperrorgane kann Nachbehandlungsmittel mit einem der Sprühaggregate 24, 27 über eine bestimmte Arbeitsbreite auf die frische Betondecke aufgebracht werden. Die Sprühdüsen-Absperrorgane werden nachfolgend auch als Absperrorgane 8 bezeichnet (Fig. 6).

[0041] Die Flüssigkeiten werden in dem Flüssigkeitssystem 34 mit nur einer einzigen Hydraulik-Pumpe 38 gefördert, welche von einem einzigen Hydraulikmotor 39 angetrieben wird. Es können aber auch mehrere Pumpen vorgesehen sein. Zum Betrieb des Hydraulikmotors 39 strömt Hydraulikflüssigkeit aus einem Hydraulikflüssigkeitstank 40 zu dem Hydraulikmotor und von dem Hydraulikmotor in den Hydraulikflüssigkeitstank. Die von dem Hydraulikflüssigkeitstank 40 zu dem Hydraulikmotor 39 führenden Leitungsabschnitte 41 sind der Einfachheit halber in Fig. 5 nur teilweise dargestellt. Zur Regelung des Volumenstroms ist eine dem Fachmann bekannte Stromregelventileinrichtung 42 vorgesehen, deren weitere Beschreibung sich erübrigt.

[0042] Das Nachbehandlungsmittel wird in dem austauschbaren Nachbehandlungsmittel-Behälter 29, insbesondere IBC (Intermediate Bulk Container)-Behälter, bereitgestellt (Fig. 3). Während des Sprühmodus B strömt Nachbehandlungsmittel über einen Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfad 43, welcher eine zu dem Einlass der Pumpe 38 führende Flüssigkeitsleitung 43A und eine von dem Auslass der Pumpe abgehende Flüssigkeitsleitung 43B umfasst, aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 zu den Einlässen der Sprühdüsen-Absperrorgane 37A 37B, 37C, 37D (8), an deren Auslässen die Sprühdüsen 25 angeschlossen sind. In die zu dem Einlass der Pumpe 38 führende Flüssigkeitsleitung 43A, welche an dem Auslass 29E des Nachbehandlungsmittel-Behälters 29 angeschlossen ist, ist ein erstes Absperrorgan 1 beispielsweise ein stromlos federrückgestelltes, elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil, geschaltet, welches auch in der Tabelle mit "1" bezeichnet ist. In die von dem Auslass der Pumpe 38 abgehende Flüssigkeitsleitung 43B ist ein Druckbegrenzungsventil 44 geschaltet, welches sich bei einem einstellbaren

[0043] Überdruck öffnet. Darüber hinaus sind in dem Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfad 43 stromauf und stromab der Pumpe 38 Flüssigkeitsfilter 45, 46, 47, beispielsweise austauschbare Filterkartuschen, vorgesehen. Von der von dem Auslass der Pumpe 38 abgehenden Flüssigkeitsleitung 43B zweigt eine Flüssigkeitsleitung 48 ab, welche zu dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 führt. In diese Flüssigkeitsleitung 48 ist ein Absperrorgan 7, insbesondere ein elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil, geschaltet. Von dem Auslass der Druckbegrenzungsventils 44 führt eine Flüssigkeitsleitung 49 zu dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29, in welche ein Absperrorgan 3, insbesondere ein elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil, geschaltet ist.

[0044] Wenn das Bedienelement 36A für den Sprüh-Modus B betätigt wird, öffnet die Steuereinrichtung 35 das Absperrorgan 1 und die jeweiligen Sprühdüsen-Absperrorgane 8 (37A 37B, 37C, 37D) sowie das Absperrorgan 3 und setzt den Hydraulikmotor 39 der Pumpe 38 in Betrieb, so dass Nachbehandlungsmittel zu den Sprühdüsen 25 der jeweiligen Düsengruppe 24A, 24B, 27A, 27B strömt. Das Absperrorgan 7 ist geschlossen. Da das Absperrorgan 3 im Sprüh-Modus geöffnet ist, kann bei Überschreiten eines Drucks Nachbehandlungsmittel zurück in den Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 strömen. Fig. 6 zeigt in einer Tabelle die Schaltstellungen der jeweiligen Absperrorgane, wobei ein offenes Absperrorgan mit "O" und ein geschlossenes Absperrorgan mit "X" dargestellt ist.

[0045] Die Befüllung des Nachbehandlungsmittel-Behälters 29 mit Nachbehandlungsmittel erfolgt in dem Befüll-Modus A, wobei Nachbehandlungsmittel mit einer externen Nachbehandlungsmittelquelle 50, beispielsweise in einem externen Nachbehandlungsmittel-Behälter, insbesondere einem IBC-Behälter, bereitgestellt wird. Das Nachbehandlungsmittel strömt über einen Versorgungsleitungspfad 51 aus dem externen Nachbehandlungsmittel-Behälter 50 in den am Maschinenrahmen 11 angeordneten internen Nachbehandlungsmittel-Behälter 29. Der Versorgungsleitungspfad 51 umfasst eine Flüssigkeitsleitung 52, welche von dem externen Nachbehandlungsmittel-Behälter 50 abgeht und zu der zu dem Einlass der Pumpe 38 führenden Flüssigkeitsleitung 43A führt, die zu dem Einlass der Pumpe 38 führende Flüssigkeitsleitung 43A und die Flüssigkeitsleitung 48, die von der von dem Auslass der Pumpe 38 abgehenden Flüssigkeitsleitung 43B abzweigt und zu dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 führt. Im Befüll-Modus A setzt die Steuereinrichtung 35 die Pumpe 38 in Betrieb und öffnet die Absperrorgane 6 und 7. Das Absperrorgan 1 ist geschlossen (Fig. 6).

[0046] Wenn der Reinigungs-Modus D aktiviert wird, strömt ein Reinigungsmittel in einem Reinigungsmittelpfad 53. Das Reinigungsmittel wird in einem Reinigungsmittel-Behälter 54 bereitgestellt, wobei das Reinigungsmittel warmes Wasser sein kann. Von dem Reinigungsmittel-Behälter 54 führt eine Reinigungsmittel-Zuführleitung 55 zu der zu dem Einlass der Pumpe 38 führenden Flüssigkeitsleitung 43A und von der an dem Überdruckanschluss des Druckbegrenzungsventils 44 angeschlossenen Flüssigkeitsleitung 49 zweigt eine Reinigungsmittel-Abführleitung 56 ab, die wieder zurück zu dem Reinigungsmittel-Behälter 54 führt. In die Reinigungsmittel-Zuführleitung 55 ist ein Absperrorgan 2, insbesondere ein stromlos federrückgestelltes, elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil geschaltet, und in die Reinigungsmittel-Abführleitung 56 ist ein Absperrorgan 5, insbesondere ein elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil, geschaltet. Im Reinigungs-Modus D setzt die Steuereinrichtung 35 die Pumpe 38 in Betrieb und öffnet die Absperrorgane 2, 5, 8 und lässt die Absperrorgane 1, 3, 4, 6, 7 (Fig. 6) geschlossen, so dass warmes Wasser in

dem Reinigungsmittelpfad 53 zu den Sprühdüsen 25 strömt. Es sei bemerkt, dass die Absperrorgane 1, 3, 4, 6, 7 nicht durch Anlegen einer Steuerspannung aktiv geschlossen werden müssen, da diese Absperrorgane federrückgestellt sind. Bei Überschreiten eines Überdrucks strömt Reinigungsmittel durch die Reinigungsmittel-Abführleitung 56 zurück in den Reinigungsmittel-Behälter 54. Wenn der Reinigungs-Modus D auch das Spülen der Sprühdüsen 25 umfassen soll, wozu die Absperrorgane 8 geöffnet werden, muss verhindert werden, dass Reinigungsmittel auf die frische Betondecke gelangt. Dies kann bei den Sprühdüsen zum Längssprühen, welche quer zur Arbeitsrichtung angeordnet sind, mit einer unter den Sprühdüsen angeordneten Auffangwanne erfolgen. Die in Längsrichtung angeordneten Sprühdüsen zum Quersprühen werden im Reinigungs-Modus D auf die eine oder andere Seite der Baumaschine in eine Position am Fahrbahnrand verfahren. Wenn die Sprühdüsen nicht gespült werden sollen, werden die Absperrorgane 8 geschlossen.

[0047] Wenn der Misch-Modus C aktiviert wird, zirkuliert Nachbehandlungsmittel in einem Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad 57, um das Nachbehandlungsmittel in dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 durchzumischen. Die Durchmischung des Nachbehandlungsmittels im Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 erfolgt also nicht durch den Einsatz eines Rührwerks, sondern dadurch, dass Nachbehandlungsmittel durch den Behälter strömt.

[0048] Der Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad 57 umfasst die zu dem Einlass der Pumpe 38 führende Flüssigkeitsleitung 43A und einen Leitungsabschnitt der von dem Auslass der Pumpe abgehenden Flüssigkeitsleitung 43B, eine Bypassleitung 58, die von der Pumpe 38 abgehenden Flüssigkeitsleitung 43B abzweigt und über einen Leitungsabschnitt der Reinigungsmittel-Abführleitung 56 zu der an dem Überdruckanschluss des Druckbegrenzungsventils 44 angeschlossenen Flüssigkeitsleitung 49 führt. In die Bypassleitung 57 ist ein weiteres Absperrorgan 4, insbesondere ein stromlos federrückgestelltes, elektromagnetisch betätigtes 2/2-Wegeventil, geschaltet, welches von der Steuereinrichtung 35 angesteuert wird. Im Misch-Modus C setzt die Steuereinrichtung 35 die Pumpe 38 in Betrieb und öffnet die Absperrorgane 1, 3, 4 und lässt die Absperrorgane 2, 5, 6, 7, 8 (Fig. 3) geschlossen, so dass Nachbehandlungsmittel durch den Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad 57 strömt, wobei Nachbehandlungsmittel aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 zu den lanzenförmigen, ersten und zweiten Zuleitung 33E, 33D, durch die windschiefen Zuleitungen 33E, 33D in den Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 und durch den Auslass 29E am Boden des Behälters 29 wieder aus dem Behälter strömt. Die Zuleitungen 33E, 33D erstrecken sich vorzugsweise bis nahe an den Behälterboden. Dadurch wird in dem Nachbehandlungsmittel-Behälter 29 eine Flüssigkeitsströmung erzeugt, die zu einer Bewegung der Flüssigkeit in dem Behälter und somit zu einem Vermischen der

Flüssigkeit führt. Die Flüssigkeit wird in dem Behälter umgewälzt oder verwirbelt. Es hat sich in Versuchen gezeigt, dass die Zufuhr der Flüssigkeit mit den beiden windschiefen Leitungen zu einer verbesserten Vermischung führt.

[0049] Die Steuereinrichtung 35 bzw. die Bedieneinheit 36 kann derart konfiguriert sein, dass nur ein einziger Betriebsmodus ausgewählt und somit aktiviert werden kann. Dadurch werden Fehlbedienungen vermieden. Es ist aber auch möglich, dass mehrere, d. h. mindestens zwei Betriebsmodi gleichzeitig ausgeführt werden können, wenn dies möglich sein soll.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine zum Nachbehandeln von frisch gefertigten Betondecken, insbesondere sich in Arbeitsrichtung längserstreckenden Betonfahrbahnen, wobei die Nachbehandlungsmaschine aufweist:

einen von Laufwerken getragenen Maschinenrahmen (11),
 eine am Maschinenrahmen vorgesehene Sprücheinrichtung (23) zum Ausbringen eines Nachbehandlungsmittels, welche ein Flüssigkeitssystem (34) aufweist, welches eine Mehrzahl von Flüssigkeitsleitungen (43A, 43B, 48, 52, 55, 57) zum Leiten von Flüssigkeit, eine Mehrzahl von Absperrorganen (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) zum Absperren einzelner Flüssigkeitsleitungen, mindestens eine Pumpe (38) zum Fördern einer Flüssigkeit in den Flüssigkeitsleitungen, mindestens einen Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) zur Aufnahme eines Nachbehandlungsmittels, mindestens einen Reinigungsmittel-Behälter (54) zur Aufnahme eines Reinigungsmittels und mindestens eine Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) zum Sprühen von Nachbehandlungsmittel auf eine Betondecke umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine mit einer Bedieneinheit (36) zusammenwirkende Steuereinrichtung (35) zur automatischen Betätigung der mindestens einen Pumpe (38) und der Absperrorgane (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) vorgesehen ist, wobei die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass durch manuelle Betätigung der Bedieneinheit (36) mindestens zwei Betriebsmodi aus der Gruppe umfassend:

i. einen Befüll-Modus (A), wobei das Flüssigkeitssystem (34) für einen Befüll-Modus (A) derart ausgebildet ist, dass in dem Befüll-Modus (A) der Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) mit einem Nachbehandlungsmittel befüllt wird,

ii. einen Sprüh-Modus (B), wobei das Flüssigkeitssystem (34) für einen Sprüh-Modus (B) derart ausgebildet ist, dass in dem Sprüh-Modus (B) Nachbehandlungsmittel mit der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) versprührt wird,

iii. einen Misch-Modus (C), wobei das Flüssigkeitssystem (34) für einen Misch-Modus (C) derart ausgebildet ist, dass in dem Misch-Modus (C) Nachbehandlungsmittel in dem mindestens einen Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) in Bewegung versetzt wird und

iv. einen Reinigungs-Modus (D), wobei das Flüssigkeitssystem (34) für einen Reinigungs-Modus (D) derart ausgebildet ist, dass in dem Reinigungs-Modus (D) eine Reinigungsflüssigkeit zu der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) geleitet wird,

ausgewählt werden können, wobei nach Auswahl eines Betriebsmodus die mindestens eine Pumpe (38) und die dem gewählten Betriebsmodus zugeordneten Absperrorgane (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) derart angesteuert werden, dass der ausgewählte Betriebsmodus ausgeführt wird.

2. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass durch manuelle Betätigung der Bedieneinheit (36) mindestens drei Betriebsmodi aus der Gruppe umfassend den Befüll-Modus (A), Sprüh-Modus (B), Misch-Modus (C) und Reinigungs-Modus (D) ausgewählt werden können, wobei nach Auswahl eines Betriebsmodus die mindestens eine Pumpe (38) und die dem gewählten Betriebsmodus zugeordneten Absperrorgane (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) derart angesteuert werden, dass der ausgewählte Betriebsmodus ausgeführt wird.

3. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass durch manuelle Betätigung der Bedieneinheit (36) sämtliche Betriebsmodi aus der Gruppe umfassend den Befüll-Modus (A), Sprüh-Modus (B), Misch-Modus (C) und Reinigungs-Modus (D) ausgewählt werden können, wobei nach Auswahl eines Betriebsmodus die mindestens eine Pumpe (38) und die dem gewählten Betriebsmodus zugeordneten Absperrorgane (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) derart angesteuert werden, dass der ausgewählte Betriebsmodus ausgeführt wird.

4. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass nicht mehrere Betriebsmodi gleichzeitig auswählbar sind. 5

5. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Flüssigkeitsleitungen (43A, 43B, 48, 52, 55, 57) des Flüssigkeitssystems (34) einen Versorgungsleitungspfad (51) zum Leiten von Flüssigkeit aus einer externen Nachbehandlungsmittelquelle (50) in den Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) bilden, wobei die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe (38) in dem Befüll-Modus (A) aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus der externen Nachbehandlungsmittelquelle (50) in den Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) gepumpt wird. 10

6. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Flüssigkeitsleitungen (43A, 43B, 48, 52, 55, 57) des Flüssigkeitssystems (34) einen Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfad (43) zum Leiten von Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) zu der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) bilden, wobei die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe (38) in dem Sprüh-Modus (B) aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) zu der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) gepumpt wird. 15

7. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Flüssigkeitsleitungen (43A, 43B, 48, 52, 55, 57) des Flüssigkeitssystems (34) einen Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad (53) zum Leiten von Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) zurück in den Nachbehandlungsmittel-Behälter bilden, wobei die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe (38) in dem Misch-Modus (C) aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) zurück in den Nachbehandlungsmittel-Behälter gepumpt wird. 20

8. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Flüssigkeitsleitungen (43A, 43B, 48, 52, 55, 57) des Flüssigkeitssystems (34) einen Reinigungsmittelpfad (53) zum Leiten von Reinigungsmittel aus dem Reinigungsmittel-Behälter (29) zu der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) bilden, wobei die Steuereinrichtung (35) derart konfiguriert ist, dass die mindestens eine Pumpe (38) in dem Reinigungs-Modus (D) aktiviert wird, so dass Flüssigkeit aus dem Reinigungs-mittel-Behälter (29) zu der mindestens einen Gruppe (24A, 24B, 27A, 27B) von Sprühdüsen (25) gepumpt wird. 25

9. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeitssystem (34) derart ausgebildet ist, dass zum Fördern von Flüssigkeit in dem Befüll-Modus (A), Sprüh-Modus (B), Misch-Modus (C) und Reinigungs-Modus (D) nur eine einzige Pumpe (38) vorgesehen ist. 30

10. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzige Pumpe (38) in einem gemeinsamen Leitungsabschnitt des Versorgungsleitungspfads (43), Nachbehandlungsmittel-Zuleitungspfads (56), Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfads (53) und Reinigungsmittelpfads (53), angeordnet ist. 35

11. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeitssystem für den Misch-Modus (C) eine Mischeinheit (33) aufweist, welche eine erste lanzenförmige Zuleitung (33D) und eine zweite lanzenförmige Zuleitung (33E) umfasst, welche zueinander windschief gestellt sind, wobei die Mischeinheit (33) in dem Nachbehandlungsmittel-Zirkulationspfad (53) derart angeordnet ist, dass über die lanzenförmigen Zuleitungen (33D, 33E) Nachbehandlungsmittel dem Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) zugeführt und Nachbehandlungsmittel über einen Auslass (29E) aus dem Nachbehandlungsmittel-Behälter abgeführt wird. 40

12. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischeinheit (33) derart ausgebildet ist, dass die Mischeinheit (33) mit der ersten lanzenförmigen Zuleitung (33E) und der zweiten lanzenförmigen Zuleitung (33D) in eine Öffnung (29C) des Nachbehandlungsmittel-Behälters (29) einsetzbar ist. 45

13. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischeinheit (33) ein an dem Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) befestigbares Montageteil (33A) aufweist, welches derart ausgebildet ist, dass die erste lanzenförmige Zuleitung (33E) und zweite lanzenförmige Zuleitung (33D) in einer Betriebsstellung, in der die Zuleitungen (33D, 33E) windschief zueinander angeordnet sind, an dem Montageteil (33A) befestigbar sind, und in einer Transportstellung an dem Montageteil (33A) befestigbar sind, in der die Zuleitungen (33D, 33E) im Wesentlichen parallel ausgerichtet sind. 50

55

14. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) als eine austauschbare Einheit ausgebildet ist, welche an einem am Maschinenrahmen (11) vorgesehenen Sockelteil (30) befestigbar ist, insbesondere der Nachbehandlungsmittel-Behälter (29) ein IBC (Intermediate Bulk Container)-Kanister ist. 5

15. Selbstfahrende Nachbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Pumpe (38) eine Kreiselpumpe und/oder die Absperrorgane (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) elektromagnetisch betätigbare Absperrorgane sind. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

Fig. 1

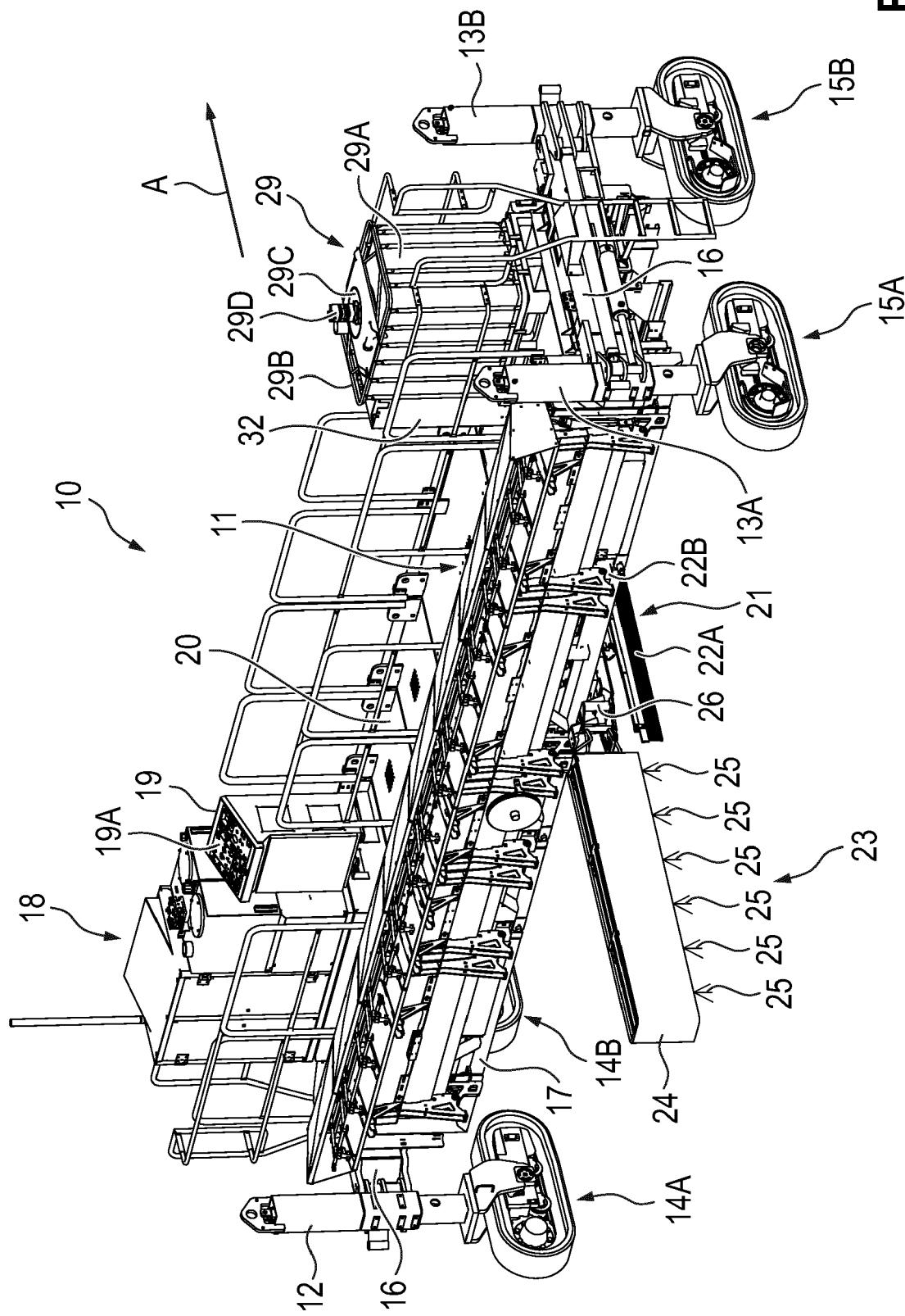
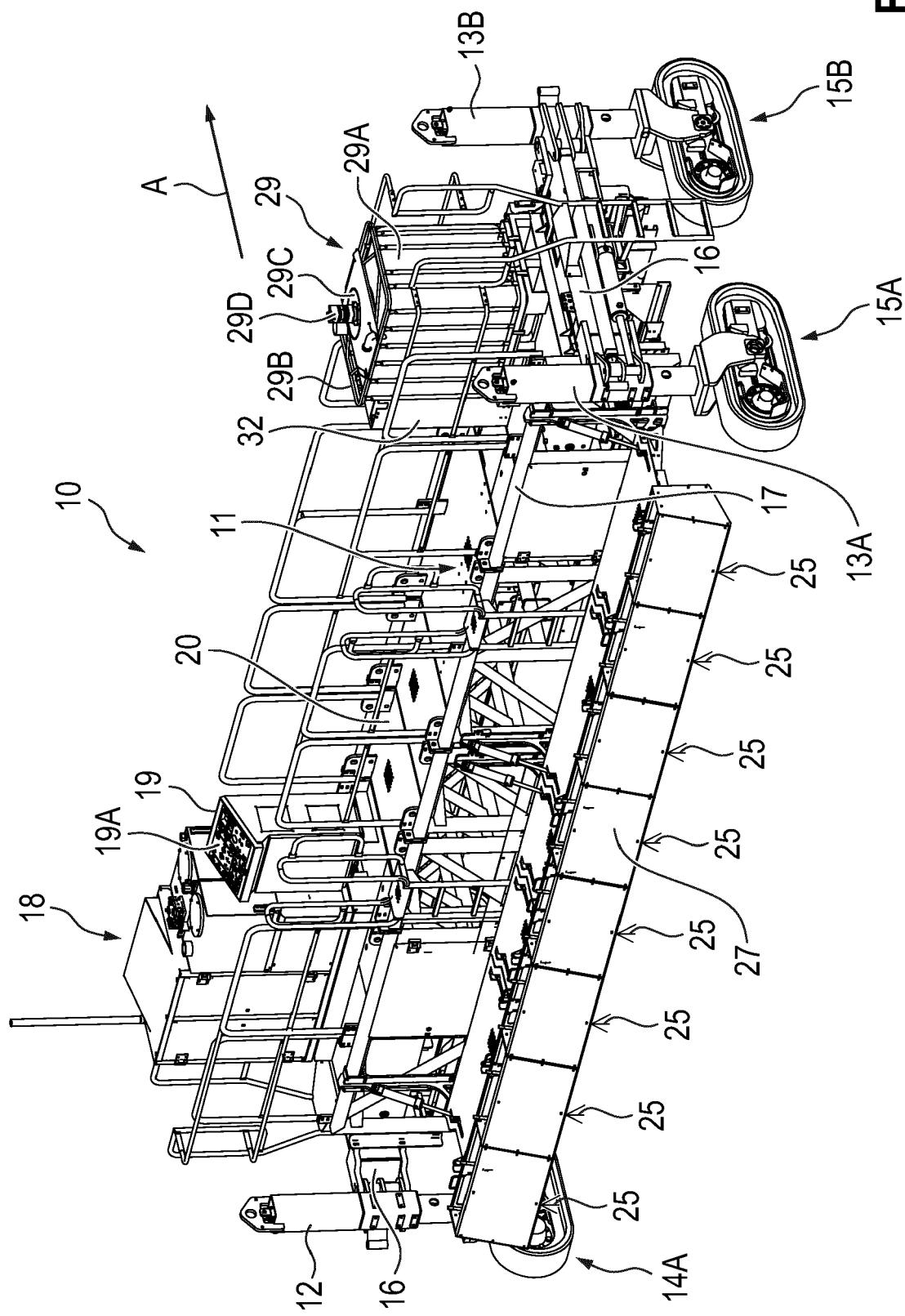


Fig. 2



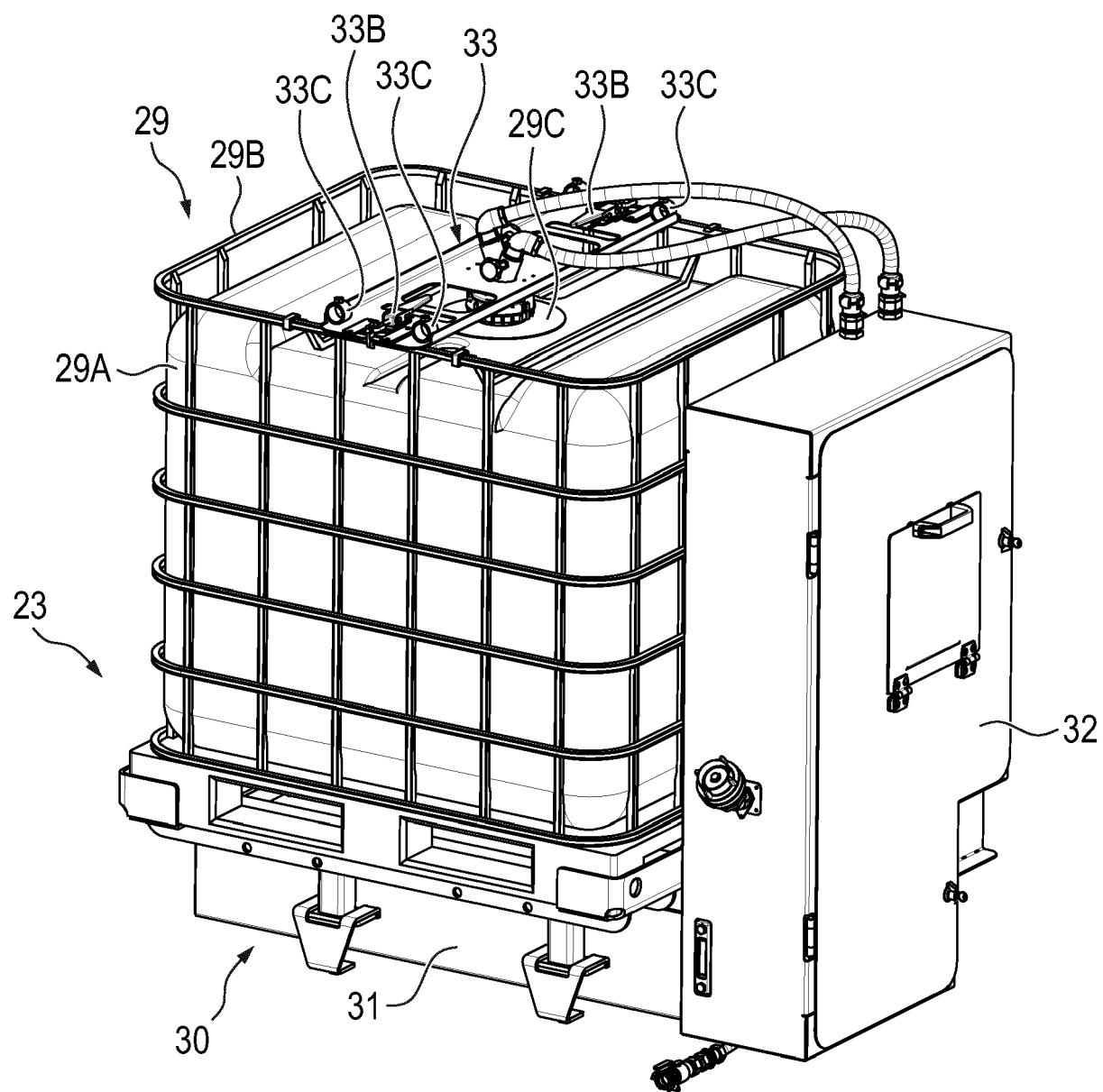


Fig. 3A

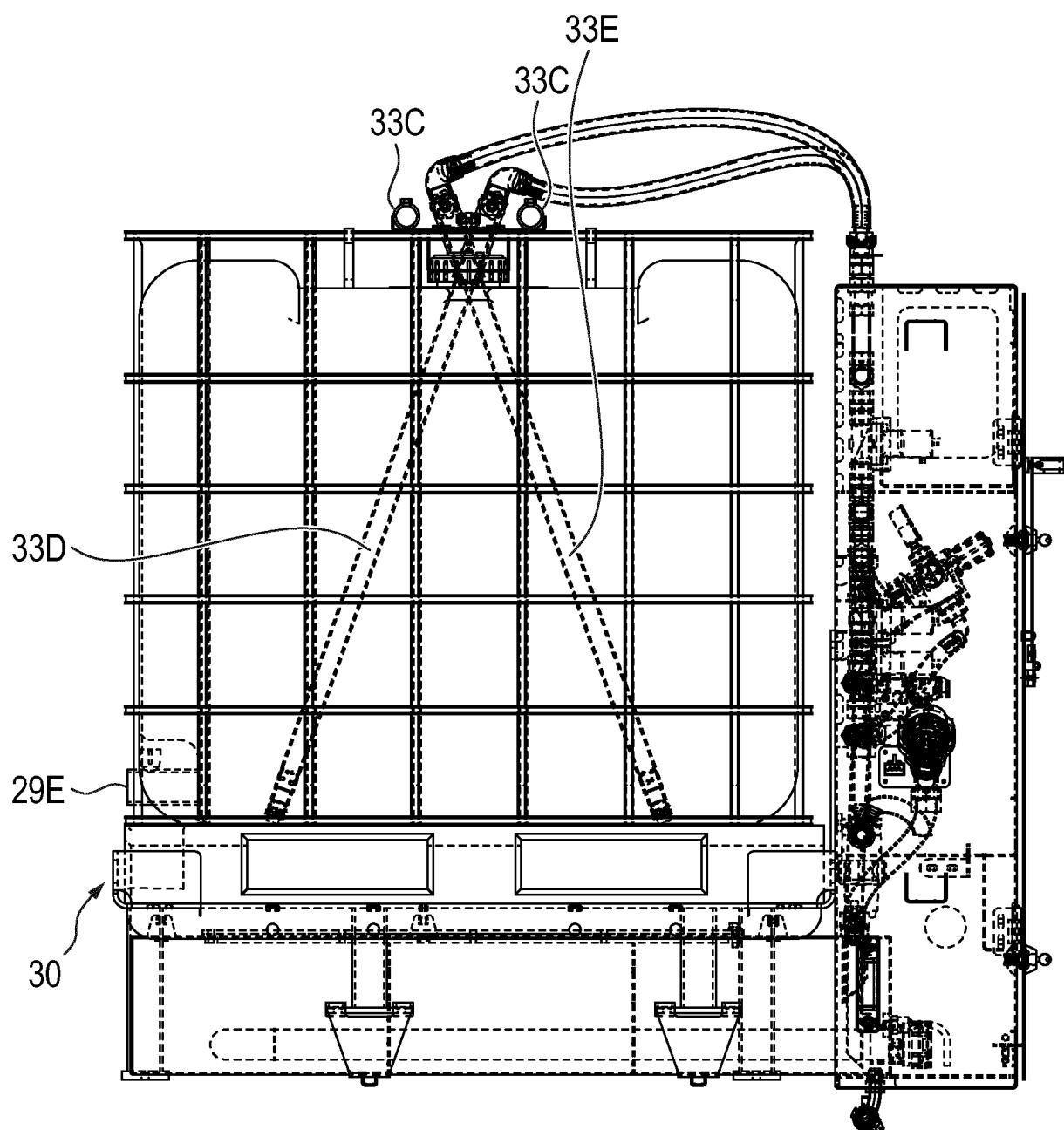


Fig. 3B

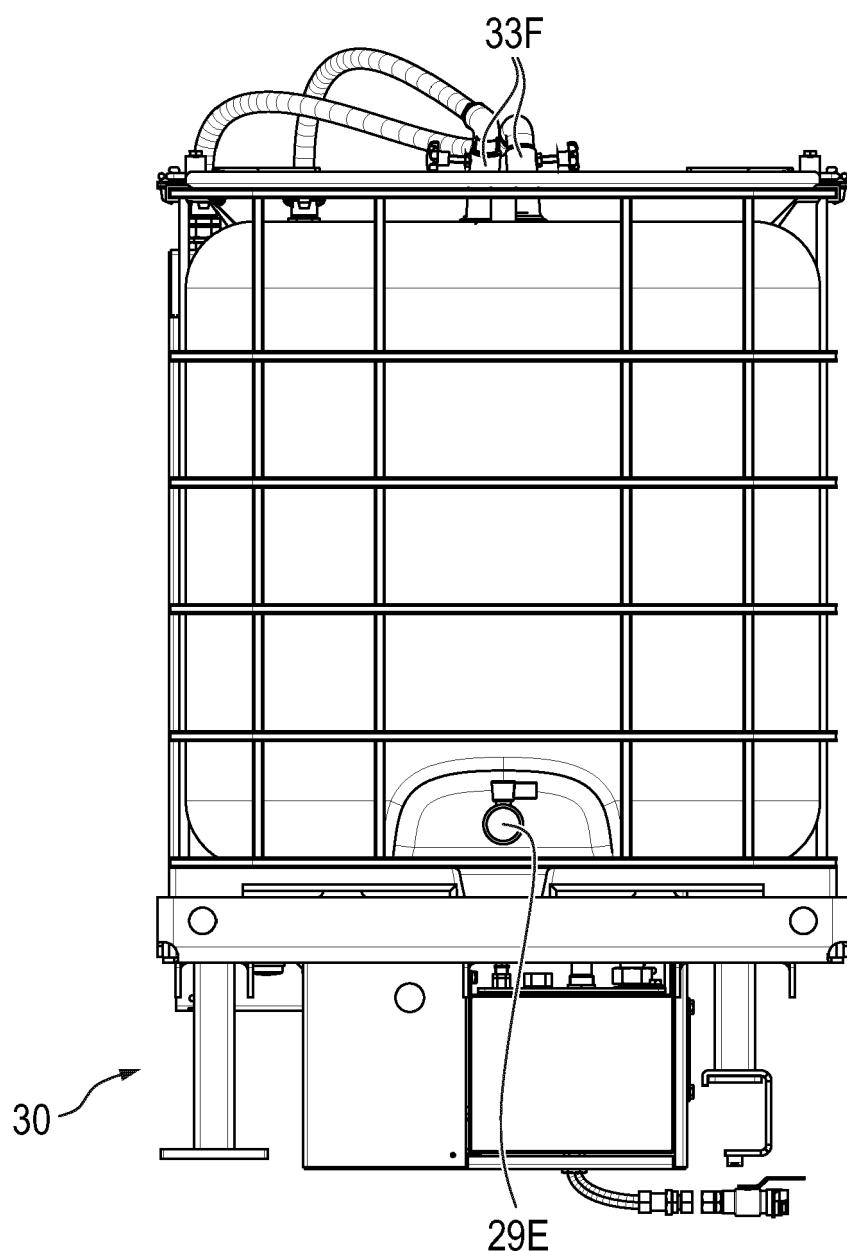


Fig. 3C

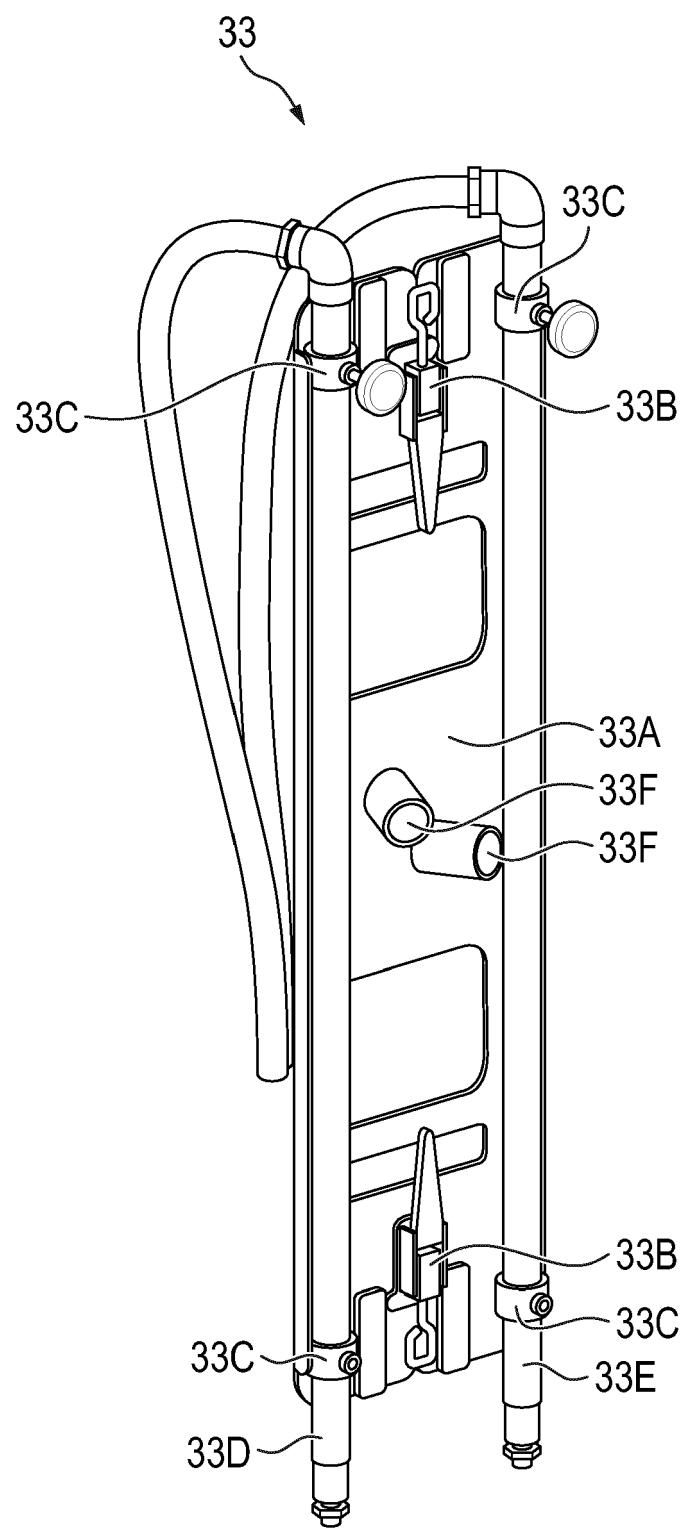
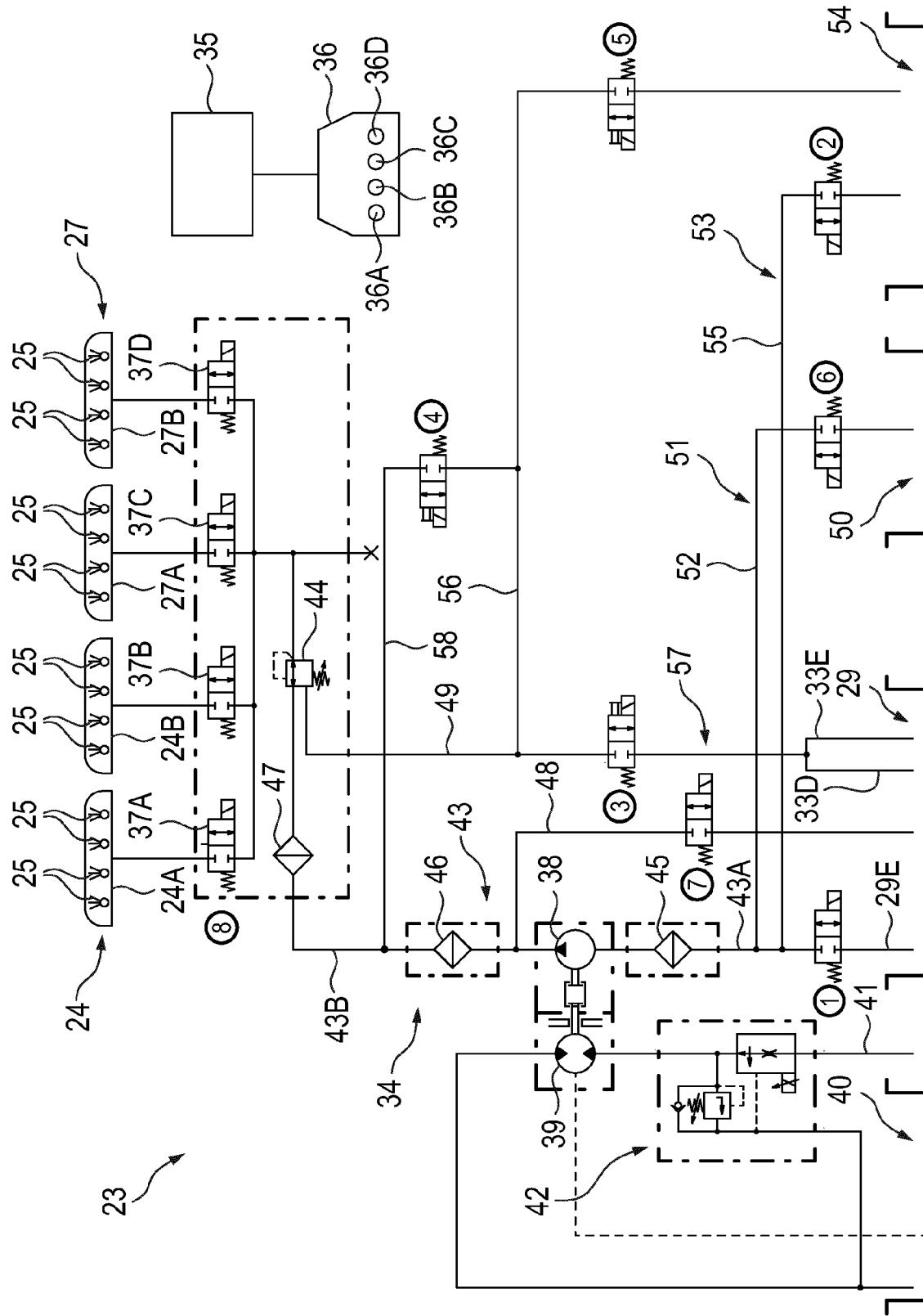


Fig. 4

5
Fig.



	1	2	3	4	5	6	7	8	
A		X	X	X	X	X	O	O	X
B		O	X	O	X	X	X	X	O
C		O	X	O	O	X	X	X	X
D		X	O	X	X	O	X	X	O

Fig. 6



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 6319

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A KR 2020 0121962 A (HYUNDAI C & M CO LTD [KR]; DAEHWA IND [KR]) 27. Oktober 2020 (2020-10-27) * das ganze Dokument * -----	1-15	INV. E01C23/03 E01C19/17 E01C19/43
15	A, D DE 10 2014 212853 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 25. Juni 2015 (2015-06-25) * Absätze [0045] – [0063]; Abbildungen 1-5 *	1-15	
20	A US 2002/119004 A1 (SIPHERD CHAPIN BAUM [US] ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) * Absatz [0038]; Abbildungen 1,11,13 * -----	1-15	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			E01C
35			
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	1 Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2024	Prüfer Flores Hokkanen, P
	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 Anmeldeatum 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 23 19 6319

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

11-02-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	KR 20200121962 A 27-10-2020 KEINE				
15	DE 102014212853 A1 25-06-2015	CN 104727205 A CN 204690561 U	24-06-2015 07-10-2015		
		DE 102014212853 A1 EP 2886717 A1 US 2015176229 A1	25-06-2015 24-06-2015 25-06-2015		
20	US 2002119004 A1 29-08-2002	BR 0105978 A CA 2357132 A1 EP 1234914 A2 US 2002119004 A1	01-10-2002 24-08-2002 28-08-2002 29-08-2002		
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102014212853 A1 **[0003]**