

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 696 679 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int Cl.⁶: **F04C 2/18, F04C 13/00**

(21) Anmeldenummer: **95110689.7**

(22) Anmeldetag: **08.07.1995**

(54) **Zahnradpumpe zur Lackförderung**

Gear pump for the delivery of lacquer

Pompe à engrenages pour le refoulement de laque

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **16.07.1994 DE 4425226**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(73) Patentinhaber: **ABB PATENT GmbH**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Nussbaum, Herbert**
D-63579 Freigericht (DE)

(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 061 630 **FR-A- 931 391**

EP 0 696 679 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zahnrادpumpe zur Förderung von Lackfarben für die Beschichtung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien und -teilen, mit einem Gehäuse, in welchem wenigstens zwei Zahnräder angeordnet sind und welches aus einem Gehäusekörper und zwei auf dessen Flachseiten front- und rückseitig anliegenden Abdeckplatten gebildet ist, welche Abdeckplatten Ausnehmungen aufweisen, die als Führung für Wellen für die Zahnräder dienen, welche Wellen jeweils mit einer Zentralbohrung sowie hiermit in Verbindung stehenden radialen Bohrungen versehen sind, sowie weitere Ausnehmungen aufweisen, welche zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses mit dem Außenraum dienen.

[0002] Zahnrادpumpen für die Förderung von Flüssigkeiten sind bekannt. Hierbei stehen Zahnräder mit geringem Spiel miteinander im Eingriff, wobei durch das Ineinandergreifen der Zahnräder die Flüssigkeit aus dem Saugraum in den Druckraum gedrückt wird. Die jeweilige Fördermenge pro Zeit richtet sich dabei nach der Drehzahl und der Zahnbreite der Zahnräder.

[0003] Bei der Verwendung von Zahnrادpumpen zur Lackförderung ist zu beachten, daß es sich nicht vermeiden läßt, daß Lackfarbe in die Spaltflächen zwischen den Stirnseiten der Zahnräder und den Abdeckplatten des Gehäuses gelangt und sich dort festsetzt, weil trotz intensiver Spülvorgänge im Gehäuse sich die dort angelagerte Farbe nicht oder nur teilweise entfernen läßt. Dies aber ist von erheblichem Nachteil für die Benutzung solcher Zahnrادpumpen für die Lackförderung in Lackiereinrichtungen für Kraftfahrzeugteile und -Karosserien, weil dort häufige Farbwechsel erforderlich sind. Vor der Zuführung einer neuen Farbe muß der gesamte Lackförderweg von Farbstoffresten der bisherigen Farbe befreit werden, um Verunreinigungen zu verhindern.

[0004] Aus der EP-A-0 061 630 ist eine spülbare Zahnrادpumpe der eingangs genannten Art bekanntgeworden, welche mit einem absperzbaren Durchflüßsystem versehen ist, um so bei einem Farbwechsel die erforderliche Reinigung durchzuführen.

[0005] Aufgrund der geometrischen Bedingungen in der bekannten Zahnrادpumpe läßt sich aber nicht sicher ausschließen, daß Rückstände in den genannten Spalten sowie auch teilweise in dem Ringspalt zwischen der Zentralbohrung des betreffenden Zahnrades und der diese Bohrung durchgreifenden Steckachse beziehungsweise Welle Rückstände bilden, die bei den Spülvorgängen nicht erfaßt und beseitigt werden.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung eine Zahnrادpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei Spülvorgängen auch bislang schwer oder nicht erreichbare Bereiche im Inneren der Zahnrادpumpe mit Spülmittel durchsetzt werden und von Farbresten befreit werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Danach ist vorgesehen, daß in dem zwischen den Zentralbohrungen der Zahnräder einerseits und den diese durchgreifenden Wellen andererseits gebildeten Ringspalt axial durchlaufende Ausnehmungen gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind, die in die Zentralbohrung des betreffenden Zahnrades eingeformt sind.

[0009] Aufgrund der erfindungsgemäß vorgesehenen Axialbohrungen in der Führungs- und beziehungsweise -achse für das zugeordnete Zahnrad sowie durch die erfindungsgemäß vorgesehene örtliche Erweiterung des Ringspalt in Form gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneter axialer Ausnehmungen, welche allesamt von Reinigungsfluid beaufschlagbar sind, ist entsprechend der angestrebten erfindungsgemäßen Lösung gewährleistet, daß derartige Nebenräume, in welchen sich Farbauftragfluid, vornehmlich Lack, in unterschiedlicher Menge während des Pumpbetriebes anlagert, zeitsparend und vollständig entfernt werden kann.

[0010] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Zahnrادpumpe begrenzen das Gehäuse sowie die darin angeordneten Zahnräder mit ihren Zähnen einen Arbeitsraum, wobei der Ringspalt mit den darin angeordneten axialen Ausnehmungen und die in jeder Welle vorgesehene wenigstens eine Radialbohrung sowie die hiermit verbundene wenigstens eine Axialbohrung einen Spülraum bilden und der Arbeitsraum und der Spülraum durch wenigstens eine in jedem Zahnrad vorgesehene Radialbohrung miteinander verbunden sind.

[0011] Mit dieser Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, zum Beispiel in dem Ringspalt angelagerte Reste des Farbauftragsfluids, welches insbesondere durch die stirnseitig vorhandenen Spalten zwischen den Stirnflächen der Zahnräder und den Abdeckplatten in den Ringspalt eindringen kann, problemlos zu entfernen.

[0012] Vorteilhafterweise ist die wenigstens eine Axialbohrung in jeder Welle als Zentralbohrung vorgesehen. Hierdurch werden Einflüsse infolge von Fliehkräften der sich drehenden Welle auf den Strömungsweg des die Axialbohrung durchströmenden Reinigungsfluids vermieden.

[0013] Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Ausnehmung in der Abdeckplatte zur Führung einer Welle mit einer Durchgangsöffnung versehen, die vorzugsweise als Bohrung ausgeführt ist. Diese Durchgangsöffnung kann einen Querschnitt entsprechend der Axialbohrung aufweisen, sie kann aber auch an den Wellenquerschnitt der zugeordneten Welle angepaßt sein.

[0014] Zweckmäßigerweise ist aber jede Abdeckplatte mit wenigstens einer Durchgangsöffnung für die zugeordnete Welle versehen, wobei vorteilhafterweise die Durchgangsöffnung jeweils mit der Zentralbohrung in

der zugeordneten Welle fluchtet.

[0015] Ferner kann jeweils das die Axialbohrung aufweisende Wellenende der zugeordneten Welle in die mit Durchgangsöffnung versehene Ausnehmung in der Abdeckplatte eingesetzt sein, die ihrerseits mit einer außerhalb des Gehäuses angeordneten Spüleinrichtung verbunden sein kann. Entsprechend dieser Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß über die Durchgangsöffnung Spülfluid von der Spüleinrichtung in den Spülraum und von dort über die wenigstens eine Radialbohrung in den Zahnrädern in den Arbeitsraum zuströmt und dort abgelagerte Farbmittelreste löst und ausschwemmt.

[0016] Bezüglich der in den Ringspalten vorgesehenen axialen Ausnehmungen kann es vorteilhaft sein, diese in die Zentralbohrung des zugeordneten Zahnrades einzuformen. Gemäß einer anderen Ausführungsform kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn die axialen Ausnehmungen im Ringspalt in die zugeordnete Führungswelle eingeformt sind.

[0017] Entsprechend einer alternativen Ausführungsform kann auch eine Kombination zweckmäßig sein, bei welcher sowohl die Welle als auch die Zentralbohrung des Zahnrades jeweils mit darin eingeformten axialen Ausnehmungen vorgesehen sind.

[0018] Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0019] Anhand eines in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sowie besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Zahnradpumpe

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Zahnrad der erfindungsgemäßen Zahnradpumpe

In Fig. 1 ist eine Zahnradpumpe 10 im Längsschnitt gezeigt, welche ein Gehäuse 12 aufweist, das aus einem Gehäusekörper 14 und jeweils dessen Flachseiten überdeckenden Abdeckplatten 16, 18 zusammengesetzt ist.

[0021] In dem Gehäusekörper 14, der quaderförmige Gestalt besitzt, sind zwei Zahnräder 20, 22 nebeneinander in einer Ausnehmung 24 angeordnet. Die Ausnehmung 24, deren Querschnitt aus Fig. 3 ersichtlich ist, folgt der Umfangskontur der Zahnräder 20, 22 und besitzt demgemäß einen etwa ovalen Querschnitt, wobei beiderseits der Eingriffsebene der beiden Zahnräder 20, 22 Arbeitsräume 26, 28 gebildet sind. Die Arbeitsräume 26, 28 sind über nicht näher dargestellte, durch eine der Abdeckplatten 16, 18 in bekannter Weise geführte Fluidkanäle mit dem Außenraum verbunden, durch welche die Zu- und Abfuhr des Farbauftragsfluids erfolgt. Diese Fluidkanäle münden jeweils in einen der Arbeitsräume 26, 28. Hierbei wird das Fluid durch die

miteinander im Eingriff befindlichen, sich drehenden Zahnräder 20, 22 von dem einen Arbeitsraum 26 in den Arbeitsraum 28 gefördert.

[0022] Wie der schematischen Darstellung in Fig. 1 ferner zu entnehmen ist, sind die Zahnräder 20, 22 jeweils mittels Wellen 30, 32 geführt, wobei jede Welle in eine in der hier gezeigten oberen Abdeckplatte 16 angeordnete Ausnehmung 34, 36 eingreift.

[0023] Während die Ausnehmungen 34, 36 in der oberen Abdeckplatte 16 als Sackbohrungen ausgeführt sind, in welchen die Wellenenden der Wellen 30, 32 radial und axial geführt sind, ist in der unteren Abdeckplatte 18 nur eine durchgehende Ausnehmung 37 zur Führung der zum Antrieb vorgesehenen Welle 32 vorgesehen.

[0024] Jede der Wellen 30, 32 ist mit einer Axialbohrung 38, 40 sowie mit einer Radialbohrung 39, 41 versehen, welche die Axialbohrung 38, 40 mit der Wellenoberfläche verbindet.

[0025] Die Axialbohrungen 38, 40, die als Zentralbohrungen ausgeführt sind, und die Radialbohrungen 39, 41 dienen als Strömungskanäle für Reinigungsfluid, welches beispielsweise über die mit dem Außenraum in Verbindung stehende Axialbohrung 38 in der ersten Welle 30 aus einer hier nicht näher dargestellten Spüleinrichtung eingespeist wird. Das über die Axialbohrung 38 und die Radialbohrung 39 zuströmende Reinigungsfluid gelangt zunächst in einen zwischen der ersten Welle 30 und dem zugeordneten Zahnrad 20 gebildeten Ringspalt 42, und von hier durch eine im zugeordneten Zahnrad 20 vorgesehene Radialbohrung 44. Eine gleichartige Radialbohrung 46 ist in dem benachbarten zweiten Zahnrad 22 vorgesehen.

[0026] Das zweite Zahnrad 22, das über eine Passfeder-Nut-Verbindung 45 drehfest mit der zugeordneten zweiten Welle 32 verbunden ist, die als Antriebswelle dient und zu diesem Zweck mit einem hier nicht näher dargestellten Antriebsmotor verbunden ist, wird ebenfalls bei Durchführung eines Farbwechsels zunächst mit Reinigungsfluid gespült. Hierbei gelangt das zugeführte Reinigungsfluid über die in der zweiten Welle 32 angeordnete Axialbohrung 40 und Radialbohrung 41 in den zwischen dem zugeordneten zweiten Zahnrad 22 und der zweiten Welle 32 gebildeten Ringspalt und von dieser über die Radialbohrung 46 im Zahnrad 22 schließlich in einen der Arbeitsräume 26, 28 und von hier über die nicht gezeigten Fluidkanäle wieder in den Außenraum. Um den Strömungswiderstand für das Reinigungsfluid zu verringern, ist der Ringspalt zwischen der jeweiligen Welle 30, 32 und dem zugeordneten Zahnrad 20, 22 durch regelmäßig am Umfang eingeformte axiale Ausnehmungen 48 vergrößert.

[0027] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, die eine Stirnansicht des Zahnrades 20 wiedergibt, sind die axialen Ausnehmungen 48 in gleichmäßiger Anordnung in dessen Zentralbohrung 21 eingeformt. In entsprechender Weise, jedoch nicht näher dargestellt, ist auch das zweite Zahnrad 22 ausgebildet, wobei hier zusätzlich noch die

Axialnut für die Passfeder 45 vorgesehen ist.

[0028] Anstelle der Einförmigkeit an der Zentralbohrung 21 des Zahnrades 20 können die axialen Ausnehmungen 48 auch an der die Zentralbohrung 21 durchgreifenden Welle 30 eingeformt sein.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe (10) zur Förderung von Lackfarben für die Beschichtung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien und -teilen, mit einem Gehäuse (12), in welchem wenigstens zwei Zahnräder (20, 22) angeordnet sind und welches aus einem Gehäusekörper (14) und zwei auf dessen Flachseiten front- und rückseitig anliegenden Abdeckplatten (16, 18) gebildet ist, welche Abdeckplatten (16, 18) Ausnehmungen (34, 36, 37) aufweisen, die als Führung für Wellen (30, 32) für die Zahnräder (20, 22) dienen, welche Wellen (30, 32) jeweils mit einer Zentralbohrung (38, 40) sowie hiermit in Verbindung stehenden radialen Bohrungen (39, 41) versehen sind, sowie weitere Ausnehmungen aufweisen, welche zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses (12) mit dem Außenraum dienen, dadurch gekennzeichnet,

daß in dem zwischen den Zentralbohrungen (21, 23) der Zahnräder (20, 22) einerseits und den diese durchgreifenden Wellen (30, 32) andererseits gebildeten Ringspalt axial durchlaufende Ausnehmungen (48) gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind, die in die Zentralbohrung (21, 23) des betreffenden Zahnrades (20, 22) eingeformt sind.

2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) und die darin angeordneten Zahnräder (20, 22) mit ihren Zähnen einen Arbeitsraum (26, 28) begrenzen, daß der Ringspalt mit den darin angeordneten axialen Ausnehmungen (48) und die in jeder Welle (30, 32) vorgesehene wenigstens eine Radialbohrung (39, 41) sowie die hiermit verbundene wenigstens eine Axialbohrung (38, 40) einen Spülraum bilden und daß der Arbeitsraum und der Spülraum durch wenigstens eine in jedem Zahnrad (20, 22) vorgesehene Radialbohrung (44, 46) miteinander verbunden sind.
3. Zahnradpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Ausnehmung (37) zur Führung einer Welle (32) in der Abdeckplatte (18) eine Durchgangsöffnung, vorzugsweise eine Bohrung, aufweist.

Claims

1. Gear pump (10) for delivering paints for the coating of articles, in particular vehicle bodies and parts, having a casing (12), in which at least two gears (20, 22) are arranged and which is formed from a casing body (14) and two cover plates (16, 18) bearing on its flat sides at the front and the rear, which cover plates (16, 18) have recesses (34, 36, 37) which serve as a guide for shafts (30, 32) for the gears (20, 22), which shafts (30, 32) are in each case provided with a central bore (38, 40) and radial bores (39, 41) connected to the latter, as well as further recesses which serve to connect the interior space of the casing (12) to the exterior space, characterized in that axially continuous recesses (48) are arranged in a uniformly distributed manner over the circumference in the annular gap formed between the central bores (21, 23) of the gears (20, 22) on the one hand and the shafts (30, 32) passing through the central bores (21, 23) on the other hand and are formed in the central bore (21, 23) of the relevant gear (20, 22).
2. Gear pump according to Claim 1, characterized in that the casing (12) and the gears (20, 22) arranged therein define a working space (26, 28) with their teeth, in that the annular gap with the axial recesses (48) arranged therein and the at least one radial bore (39, 41) provided in each shaft (30, 32) as well as the at least one axial bore (38, 40) connected to said radial bore (39, 41) form a flushing space, and in that the working space and the flushing space are connected to one another by at least one radial bore (44, 46) provided in each gear (20, 22).
3. Gear pump according to either of the previous claims, characterized in that at least one recess (37) for guiding a shaft (32) in the cover plate (18) has a through-opening, preferably a bore.

Revendications

1. Pompe à engrenages (10) pour le refoulement de laques pour le revêtement d'objets, en particulier de carrosseries d'automobiles et de pièces d'automobiles, comprenant un boîtier (12) à l'intérieur duquel sont disposées au moins deux roues dentées (20, 22) et qui est formé d'un corps de boîtier (14) et de deux plaques de fermeture (16, 18) appliquées sur les faces planes côté avant et côté arrière du boîtier, les plaques de fermeture (16, 18) comportant des évidements (34, 36, 37) qui servent de guidage pour des arbres (30, 32) portant les roues dentées (20, 22), les arbres (30, 32) étant pourvus chacun d'un trou central (38, 40) et de trous radiaux (39, 41) qui communiquent avec le trou central ainsi que

d'évidements supplémentaires qui assurent la communication entre la chambre intérieure du boîtier (12) et la chambre extérieure, caractérisée par le fait que dans l'espace annulaire formé entre les trous centraux (21, 23) des roues dentées (20, 22) d'une part et les arbres (30, 32) montés dans ceux-ci d'autre part sont disposés des évidements (48) débouchants axialement qui sont uniformément répartis sur la circonférence et sont aménagés dans le trou central (21, 23) de la roue dentée (20, 22) concernée.

2. Pompe à engrenages selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le boîtier (12) et les roues dentées (20, 22) contenues dans celui-ci délimitent avec les dents une chambre de travail (26, 28), par le fait que l'espace annulaire avec les évidements axiaux (48) prévus dans celui-ci, le trou radial (39, 41) au nombre d'au moins un prévu dans chaque arbre (30, 32) ainsi que le trou axial (38, 40) au nombre d'au moins un qui communique avec celui-ci forment une chambre de lavage et par le fait que la chambre de travail et la chambre de lavage communiquent l'une avec l'autre par l'intermédiaire d'au moins un trou radial (44, 46) prévu dans chaque roue dentée (20, 22).
3. Pompe à engrenages selon une des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'au moins un évidement (37) pour le guidage d'un arbre (32) dans la plaque de fermeture (18) présente une ouverture débouchante, de préférence un trou.

35

40

45

50

55

Fig.1

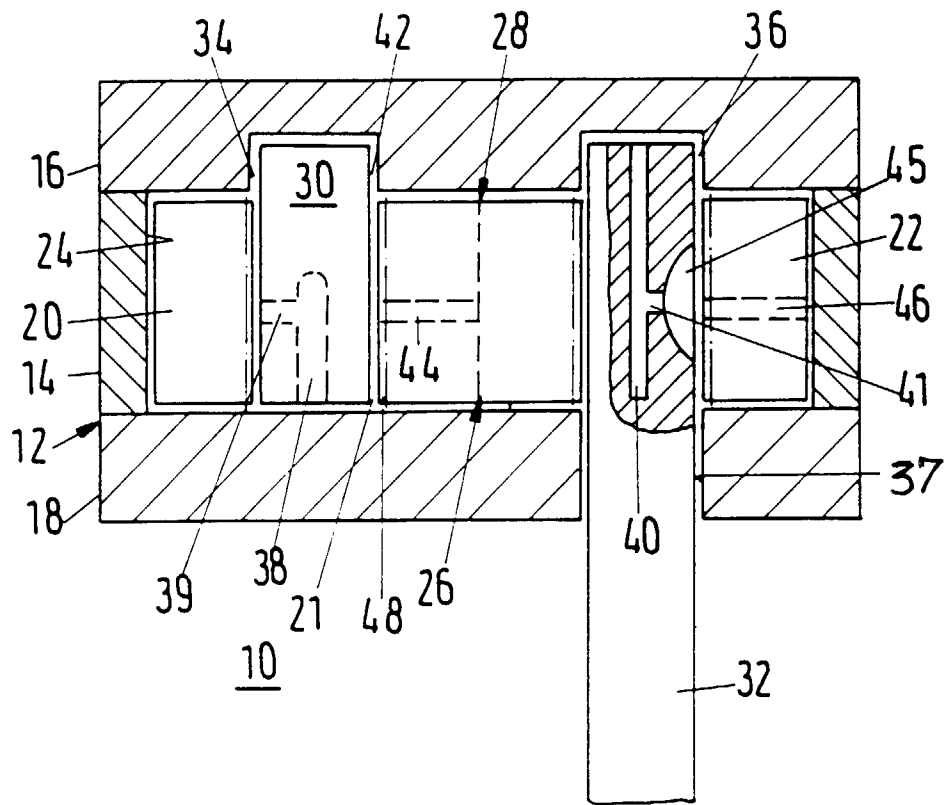


Fig.2

