(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 865 828 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.[6]: **B05B 3/06**

(21) Anmeldenummer: **98100757.8**

(22) Anmeldetag: **17.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **21.03.1997 DE 19711837**

(71) Anmelder:
Paul Hammelmann Maschinenfabrik GmbH
D-59302 Oelde (DE)

(72) Erfinder:
Frye-Hammelmann, Hermann
59302 Oelde (DE)

(74) Vertreter:
Stracke, Alexander, Dipl.-Ing. et al
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(54) Düsenkopf mit einem um eine Längsachse drehbar gelagerten, antreibbaren Düsenträger

(57) Es soll die Abdichtung zwischen den ortsfesten und den sich drehenden Teilen des Düsenkopfes (1) so gestaltet werden, daß der Verschleiß gering gehalten und eine Leckage an Druckmedium weitgehend vermieden wird.

Der Düsenkopf weist einen Düsenträger (13) und eine Hohlwelle (8) auf, die mit einem mittigen Kanal versehen ist und deren dem Druckwasseranschluß (3) zugewandte Stirnfläche sich an einer Dichtungsscheibe (19) abstützt, die aus einem hochverschleißfesten Werkstoff, z.B. Keramik, besteht. Diese Dichtungsscheibe (19) ist über eine Halterung (20) mit der Hohlwelle verbunden und dreht sich somit im Betrieb des Düsenkopfes. Die der Hohlwelle abgewandte Stirnfläche der Dichtungsscheibe (19) stützt sich an einer ortsfesten Dichtungsscheibe (25) ab, die ebenfalls aus einem hochverschleißfesten Werkstoff, z.B. Keramik, besteht und auf die eine Halterung (26) aufgenommen wird, die über einen Dichtungsring (27) im Gehäuseteil (4) des Gehäuses (2) festgelegt ist.

Der Düsenkopf wird zum Reinigen von Betonflächen, z.B. von Landebahnen und Straßen eingesetzt.

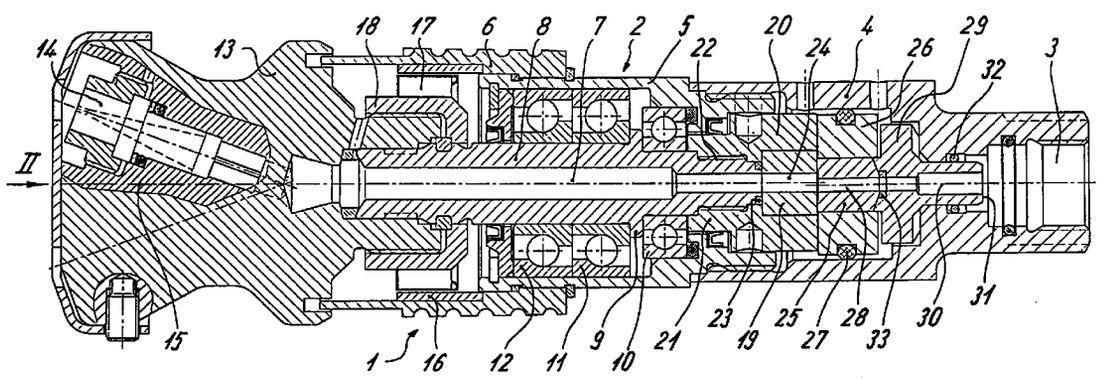


Fig. 1

EP 0 865 828 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Düsenkopf mit einem um eine Längsachse drehbar gelagerten, antreibbaren Düsenträger und mit einem ortsfesten, einen Druckwasseranschluß aufweisenden Gehäuse, wobei im Gehäuse eine am Düsenträger befestigte Hohlwelle drehbar gelagert ist, durch deren mittigen Kanal das Druckwasser den Spritzdüsen des Düsenträgers zuführbar ist.

Es ist ein Düsenkopf dieser Art bekannt (DE 38 27 251 A1), bei dem das Druckwasser durch eine von dem Druckwasseranschluß ausgehende, in eine erweiterte Bohrung der Hohlwelle sich erstreckende Einsteckhülse den Spritzdüsen des Düsenträgers zugeführt wird. Zwischen der Einsteckhülse und der Begrenzungsfläche der erweiterten Bohrung der Hohlwelle ist eine Labyrinthspaltdichtung mit den Ringspalt einseitig erweiternden, in der Einstückhülse angeordneten Ringnuten vorgesehen. Trotz dieser Labyrinthspaltdichtung fließt zwischen der Einsteckhülse und der Hohlwelle Leckagewasser, also eine Teilmenge des Druckmediums, das bzw. die von einer Kammer aufgenommen wird, die mit radial nach außen sich erstreckenden Ablaufbohrungen ausgerüstet ist.

Bei diesem Düsenkopf stellt die Einsteckhülse ein Verschleißteil dar, das von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abdichtung zwischen den sich drehenden Teilen eines Düsenkopfes und den ortsfesten Teilen so zu gestalten, daß nach außen abfließendes Leckagewasser vermieden und die Verschleißfestigkeit wesentlich erhöht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an dem dem Düsenträger abgewandten Ende der Hohlwelle eine mit einem mittigen Kanal versehene, sich an der Stirnfläche der Hohlwelle abstützende, aus einem hochverschleißfesten Werkstoff bestehende Dichtungsscheibe angeordnet und durch eine Halterung an der Hohlwelle festgelegt ist, und daß die dem Druckwasseranschluß zugewandte Stirnfläche der im Betrieb mit dem Düsenträger und der Hohlwelle drehbaren Dichtungsscheibe sich an einer Dichtungsscheibe aus einem hochverschleißfesten Werkstoff abstützt, die von einer im ortsfesten Gehäuse festgelegten Halterung aufgenommen wird.

Die Dichtungsscheiben können aus einem keramischen Werkstoff oder aus einem hochfesten und verschleißfesten Lagerwerkstoff bestehen. Die zusammenarbeitenden Stirnflächen der Dichtungsscheiben sind feinstbearbeitet, vorzugsweise poliert, so daß die Reibung zwischen diesen Scheiben gering ist und auch ein Austritt von Leckagewasser weitgehend vermieden wird.

Die erfindungsgemäße Abdichtung kann in einem Arbeitsbereich des Druckmediums zwischen 1.000 bar und 3.500 bar eingesetzt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist.

Es zeigen:

Figur 1 einen Düsenkopf im Längsschnitt und

Figur 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1.

Der Düsenkopf 1 weist ein ortsfestes, zylinderförmiges Gehäuse 2 auf, das mit einem Druckwasseranschluß 3 versehen ist. Der Gehäusemantel wird durch das mit dem Druckwasseranschluß 3 einstückige Gehäuseteil 4 gebildet, das mit dem Gehäuseteil 5 verschraubt ist und durch einen Trägerkörper 6, der an dem Gehäuseteil 5 festgelegt ist. In dem ortsfesten Gehäuse 2 ist eine mit einem mittigen Kanal 7 versehene Hohlwelle 8 drehbar gelagert und stützt sich über einen Ringflansch 9 an Wälzlagern 10,11 und 12 ab, die in dem mittigen Gehäuseteil 5 angeordnet sind.

Die Hohlwelle 8 ist an der dem Druckwasseranschluß 3 abgewandten Seite mit einem Düsenträger 13 verbunden, in dem Spritzdüsen 14 festgelegt sind. Diese Spritzdüsen sind mit ihren Längsachsen geneigt zur Rotationsachse 15 festgelegt, so daß durch den Rückstoß des aus den Düsen austretenden Druckwassers der Düsenträger 13 angetrieben und seine Rotationsbewegung mittels einer Bremse abgebremst werden muß.

Diese Bremse ist in dem hülsenförmigen Trägerkörper 6 angeordnet und weist einen Kupferring 16 auf, der mit Abstand Permanentmagnete 17 umschließt, die an einem Ringkörper 18 befestigt sind. Die Permanentmagnete und der Kupferring bilden eine Wirbelstrombremse, durch die die Drehbewegung des Düsenträgers 13 abgebremst wird.

An dem dem Düsenträger 13 abgewandten Ende der Hohlwelle 8 ist eine Dichtungsscheibe 19, die aus einem hochverschleißfesten Werkstoff besteht, angeordnet und durch eine Halterung 20 an der Hohlwelle 8 festgelegt. Zur Festlegung weist die Halterung 20 ein mit einem Innengewinde versehenes Gewindestück 21 auf, das auf ein Außengewinde 22 der Hohlwelle 8 geschraubt ist. Zwischen der Dichtungsscheibe 19 und der zugeordneten Stirnfläche der Hohlwelle 8 ist ein Dichtungsring 23 aus Gummi oder Kunststoff vorgesehen, der in einer Aufnahme der Hohlwelle angeordnet ist und den mittigen Kanal in der Hohlwelle umgreift. Die Dichtungsscheibe 19 ist mit einem mittigen Kanal 24 ausgerüstet, der mit dem benachbarten mittigen Kanal der Hohlwelle 8 fluchtet.

Die dem Druckwasseranschluß 3 zugewandten Stirnfläche der im Betrieb mit dem Düsenträger 13 und der Hohlwelle 8 drehbaren Dichtungsscheibe 19 stützt sich an einer Dichtungsscheibe 25 ab, die ebenfalls aus einem hochverschleißfesten Werkstoff gefertigt ist und die von einer Halterung 26 aufgenommen wird, die im

Gehäuseteil 4 festgelegt ist. Zur Festlegung wird in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Dichtungsring 27 benutzt, der in dem ortsfesten Gehäuseteil 14 klemmend verspannt ist.

Die Dichtungsscheiben 19 und 25 können aus einem keramischen Werkstoff oder aus einem hochfesten, verschleißfesten Lagerwerkstoff gefertigt sein. Die Halterungen 20 und 26, die die Dichtungsscheiben 19 und 25 aufnehmen, können aus Stahl bestehen und sind in dem aufgezeigten Ausführungsbeispiel zylindrisch ausgebildet.

Die zusammenwirkenden Stirnflächen der Dichtungsscheiben 19 und 25 sind feinstbearbeitet und vorzugsweise poliert.

In dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 sind die Längsachsen der mittigen Kanäle 24 und 28 der Dichtungsscheiben 19 und 25 geringfügig zueinander versetzt. Die Versetzung beträgt z.B. ca. 1 mm. Die Praxis hat gezeigt, daß hierdurch das Verschleißverhalten der Dichtungsscheiben 19,25 verbessert wird.

In dem Düsenkopf 1 nach der Fig. 1 ist die Stirnfläche der Dichtungsscheibe 25 an der dem Druckwasseranschluß 3 zugewandten Seite konvex und die zugeordnete Dichtfläche eines Stützkörper 29 konkav gekrümmt.

Der Stützkörper weist einen mittigen gestuften Kanal 30 auf und ist dem Gehäuseteil 4 mit einem geringen Hub gleitbar gelagert. Die dem Druckwasseranschluß 3 zugewandte Stirnfläche 31 wird mit Druckwasser beaufschlagt, so daß der Stützkörper 29 mit der hierdurch erzeugten Kraft auf die konvexe Fläche der Dichtungsscheibe 25 gepreßt wird.

Die wirksame, druckbelastete Stirnfläche 31 des Stützkörpers 29 wird nach außen durch einen in einer Gehäuseaufnahme vorgesehenen Dichtring 32 begrenzt. Zwischen dem Stützkörper 29 und der Dichtungsscheibe 25 ist ein den mittigen Kanal 30 des Stützkörpers 29 umgreifender Dichtring 33 aus Gummi oder Kunststoff in einer Aufnahme des Stützkörpers 29 angeordnet.

Während bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Spritzdüsen in dem Düsenträger derart angeordnet sind, daß das aus den Spritzdüsen austretende Druckwasser aufgrund des Rückstoßes den Düsenträger antreibt, besteht auch die Möglichkeit, den Düsenkopf über einen Motor anzutreiben, der in die Düsenkopfkonstruktion integriert ist.

Zur Festlegung der aus einem hochverschleißfesten Werkstoff, z. B. aus Keramik gefertigten Dichtungsscheiben 19 und 25 in den Aufnahmen der aus Stahl hergestellten Halterungen 20, 26 können die Halterungen auf die Dichtungsscheiben geschrumpft werden. Die die Dichtungsscheiben in den Aufnahmen der Halterungen festlegenden radial wirkenden Schrumpfkräfte müssen größer sein als die vom Strömungsmedium auf die Vorrichtung ausgeübten Kräfte.

Bezugszeichenliste

1	Düsenkopf
2	Gehäuse
3	Druckwasseranschluß
4	Gehäuseteil
5	Gehäuseteil
6	Trägerkörper
7	Kanal
8	Hohlwelle
9	Ringflansch
10	Wälzlager
11	Wälzlager
12	Wälzlager
13	Düsenträger
14	Spritzdüse
15	Rotationsachse
16	Kupferring
17	Permanentmagnet
18	Ringkörper
19	Dichtungsscheibe
20	Halterung
21	Gewindestück
22	Außengewinde
23	Dichtungsring
24	Kanal
25	Dichtungsscheibe
26	Halterung
27	Dichtungsring
28	Kanal
29	Stützkörper
30	Kanal
31	Stirnfläche
32	Dichtung
33	Dichtung

Patentansprüche

1. Düsenkopf mit einem um eine Längsachse drehbar gelagerten, antreibbaren Düsenträger und mit einem ortsfesten, einen Druckwasseranschluß aufweisenden Gehäuse, wobei im Gehäuse eine am Düsenträger befestigte Hohlwelle drehbar gelagert ist, durch deren mittigen Kanal das Druckwasser den Spritzdüsen des Düsenträgers zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß an dem dem Düsenträger (13) abgewandten Ende der Hohlwelle (8) eine mit einem mittigen Kanal (24) versehene, sich an der Stirnfläche der Hohlwelle abstützende, aus einem hochverschleißfesten Werkstoff bestehende Dichtungsscheibe (19) angeordnet und durch eine Halterung (20) an der Hohlwelle (8) festgelegt ist, und daß die dem Druckwasseranschluß zugewandten Stirnfläche der im Betrieb mit dem Düsenträger (13) und der Hohlwelle (8) drehbaren Dichtungsscheibe (19) sich an einer Dichtungsscheibe (25) aus einem hochverschleißfesten Werkstoff abstützt, auf die eine im ortsfesten

Gehäuse (2) festgelegte Halterung (26) aufgebracht ist.

2. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (20,26) für die Dichtungsscheiben (19,25) aus Stahl gefertigt sind.

3. Düsenkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (20,26) für die Dichtungsscheiben (19,25) als zylindrische Körper ausgebildet sind.

4. Düsenkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (20) ein Gewindestück (21) mit einem Innengewinde aufweist, das auf ein Außengewinde der Hohlwelle (8) geschraubt ist.

5. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (26) mittels eines Dichtungsrings (27) verdrehfest in dem ortsfesten Gehäuse (2) verspannt ist.

6. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenwirkenden Stirnflächen der Dichtungsscheiben (19,25) feinstbearbeitet, vorzugsweise poliert sind.

7. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen der Kanäle (24,28) der Dichtungsscheibe (19,25) geringfügig zueinander versetzt sind.

8. Düsenkopf nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Versetzung ca. 1 mm beträgt.

9. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfeste Dichtungsscheibe (25) an dem dem Druckwasseranschluß (3) zugewandten Seite konvex und die zugeordnete Dichtfläche eines Stützkörpers (29) konkav gekrümmt ist.

10. Düsenkopf nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (29) mit einem geringen Hub gleitbar im Gehäuse (2) und die dem Druckwasseranschluß (3) zugewandte Stirnfläche (31) mit Druckwasser beaufschlagt ist.

11. Düsenkopf nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die wirksame, druckbeaufschlagte Stirnfläche (31) des Stützkörpers (29) nach außen durch einen in einer Gehäuseaufnahme vorgesehenen Dichtungsring (32) begrenzt ist.

12. Düsenkopf nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Stützkörper (29) und der Dichtungsscheibe (25) ein den mittigen Kanal des Stützkörpers umgreifender Dichtring (33) aus Gummi oder Kunststoff in einer Aufnahme des Stützkörpers angeordnet ist.

13. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Dichtungsscheibe (19) und der benachbart liegenden Stirnfläche der Hohlwelle (8) ein Dichtring (23) aus Gummi oder Kunststoff in einer Aufnahme der Hohlwelle (8) angeordnet ist.

14. Düsenkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsscheiben (19,25) aus einem keramischen Werkstoff (aus Keramik) oder aus einem verschleißfesten Lagerwerkstoff gefertigt sind.

15. Düsenkopf nach Anspruch 1, dadurchgekennzeichnet, daß die Halterungen (20, 26) auf die zugeordneten Dichtungsscheiben (19, 25) geschrumpft sind.

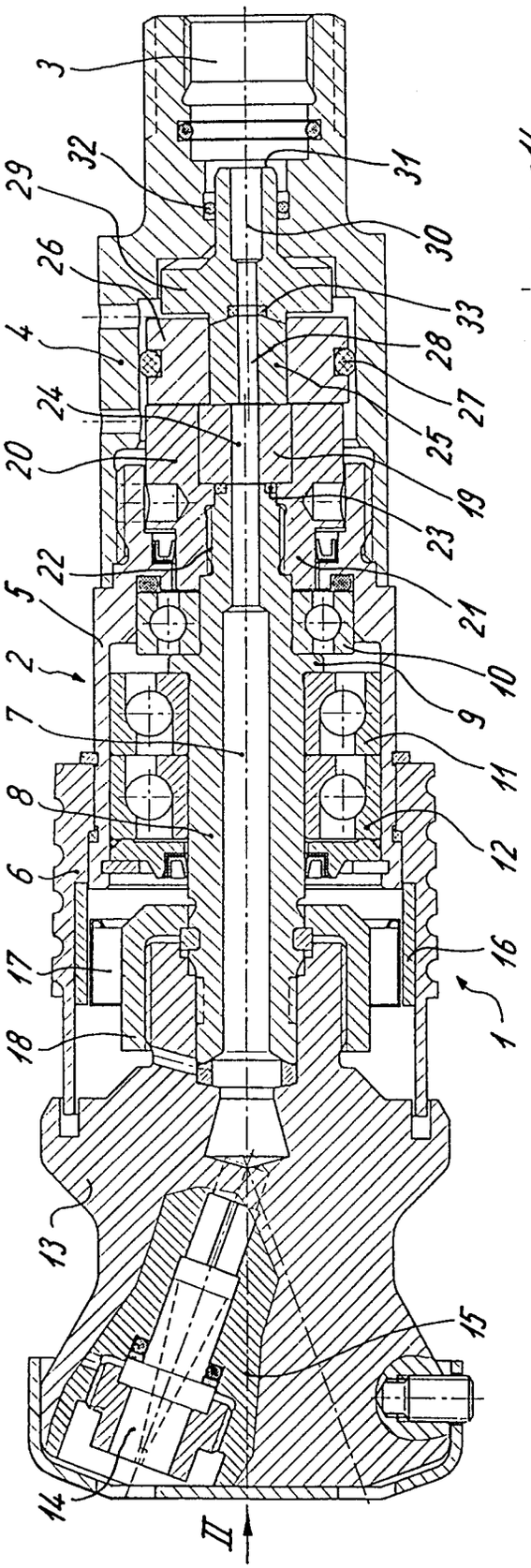

3
32
29
31
26
30
4
33
28
24
27
25
20
19
23
22
21
5
2
10
7
9
11
8
12
6
16
17
1
18
13
15
14
II

Fig. 1

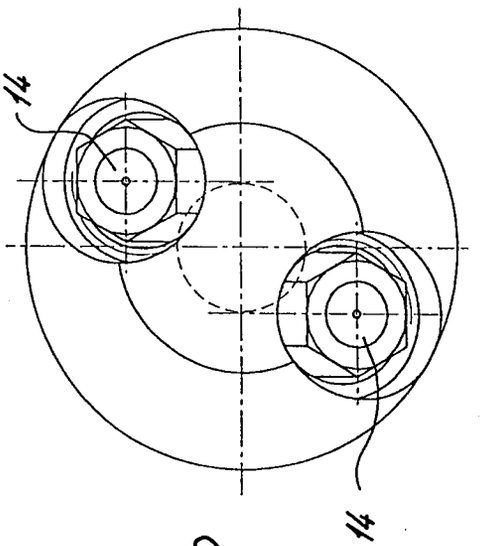

14
14

Fig. 2