



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 995 512 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2000 Patentblatt 2000/17

(51) Int Cl.7: **B21D 26/02**

(21) Anmeldenummer: **99810889.8**

(22) Anmeldetag: **01.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY 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: **08.10.1998 DE 19846467**
06.03.1999 DE 19909949

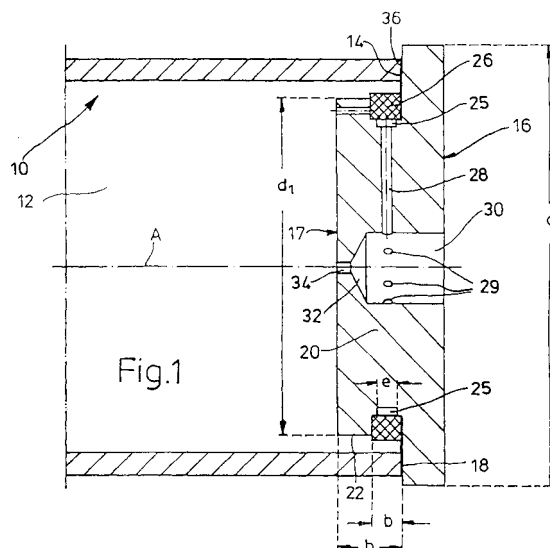
(71) Anmelder: **Alusuisse Technology & Management
AG**
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(72) Erfinder:
• **Hein, Jörg**
78256 Steisslingen (DE)
• **Göger, Aslan**
21439 Marxen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Abdichten eines Hohlprofils od.dgl. Werkstückes auf dem Wege des Innenhochdruck-Umformens**

(57) Bei einem Verfahren zum Umformen eines Hohlprofils od.dgl. Werkstückes (10) mittels eines durch ein strömbares Wirkmedium erzeugten Innenhochdrucks im abgedichteten Profilraum des Hohlprofils wird wenigstens ein Dichtungselement (26) durch das Wirkmedium aus einem es aufnehmenden Raum (24) eines stempelartigen Werkzeugteils (16) radial nach außen geführt, das als Ein- oder Mehrkammerprofil ausgebildete Hohlprofil wird stirnseitig an den Profilraum (12) überdeckende Werkzeugteil (16) angefügt und das Dichtungselement (26,40) an eine zwischen dem Hohlprofil sowie dem an dieses angeschlagenen stempelartigen Werkzeugteil bestehende Fuge (36) angelegt. Zudem wird das Wirkmedium aus dem Raum (24) für das

Dichtungselement (26) in den Profilraum eingeleitet. Dazu ist am Umfang eines in den Profilraum einführbaren Stempelteils oder Stempelabsatzes wenigstens eine Ringnut (24) vorgesehen und in dieser ein Dichtungselement (26) gelagert, das zur Stempelängsachse (A) hin zumindest einen Zuführraum (25) für das Wirkmedium überspannt sowie durch dieses vom Zuführraum abhebbar und in der Nut radial nach aussen bewegbar angeordnet ist. Der in den Profilraum einführbare Stempelabsatz (20) ist an eine ihn radial überragende Schulterfläche (18) des Stempels (16) angefügt, wobei letztere als Anschlag für eine Stirnkante des Hohlprofils dient und mit dieser eine Fuge (36) begrenzt, an welche das als Dichtungsring gestaltete Dichtungselement durch das Wirkmedium angelegt werden kann.



EP 0 995 512 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Umformen eines Hohlprofils od.dgl. Werkstückes mittels eines durch ein strömbares Wirkmedium erzeugten Innenhochdrucks im abgedichteten Profilraum des Hohlprofils, wobei wenigstens ein Dichtungselement durch das Wirkmedium aus einem es aufnehmenden Raum eines stempelartigen Werkzeugteils radial nach außen geführt wird.

[0002] Beim sog. Innenhochdruck-Umformen (IHU-Verfahren) wird das Hohlprofil durch Innendruck ausgedehnt. Zusätzlich kann das Hohlprofil mittels wenigstens eines Stempels nachgeschoben werden, der am Werkstück stirnseitig angreift. Letzteres kann so aufgeweitet, gestaucht bzw. expandiert werden.

[0003] Bei einem Doppel- oder Mehrkammerprofil dehnen sich dessen Stege zwischen den einzelnen Kammern anders aus als die übrigen Wandungen. Scharfe Ecken oder plötzliche Wanddickenänderungen im Werkstück führen zudem zu ungleichmäßiger Verformung beim Kalibrieren.

[0004] Es ist bekannt, die Stirnseiten des Hohlprofils abzudichten, um in diesem den Hochdruck zu halten. Bisherige Dichtverfahren bedienen sich konisch geformter PUR- oder Stahldichtstempel, die in das Hohlprofil eingefahren werden. Sie vermögen die ungleichmäßige Verformung nicht auszugleichen und verschleissen schnell durch die beim Einfahren in das Hohlprofil auftretende Reibung. Weicht die Form des Profils zu stark von den Sollwerten ab, muss die Dichtung noch weiter einfahren, was den Verschleiß erhöht; andernfalls kann sie gar nicht mehr abdichten.

[0005] Die DE 35 32 499 C1 beschreibt eine Vorrichtung zum hydraulischen Aufweiten eines Rohrabchnitts mittels einer in das Rohr einführbaren zapfenartigen zylindrischen Sonde, die mittels mindestens zweier im Abstand voneinander befindlicher Dichtringe mit dem aufzuweitenden Rohrabchnitt einen Ringraum bildet, der zum Aufweiten mit Druckmittel gefüllt wird; die beiden Dichtringe sind jeweils in einer ringförmigen Aufnahmenut U-förmigen Querschnitts in der Sonde angeordnet und haben im Ausgangszustand beim Einführen der Sonde in das Rohr einen höchstens dem Außendurchmesser der Sonde entsprechenden Außendurchmesser. Vor Beginn des Aufweitungsvorganges werden sie zur Abdichtung des Ringspaltes zwischen Sonde und Rohr radial mit Druckmittel beaufschlagt, das den Aufnahmenuten durch eine an die Druckmittelzuführung angeschlossene Verbindungsleitung zugeführt wird. Die Druckmittelzufuhr zum Ringraum geschieht ausschließlich über zumindest eine der Aufnahmenuten und wird durch einen als Ventilkörper dienenden Dichtring gesteuert, der eine zwischen Aufnahmenut und Ringraum befindliche Öffnung so lange verschließt, bis er durch elastisches Aufweiten seine Dichtwirkung erreicht hat. Jene Aufnahmenut ist in ihrem dem Ringraum benachbarten Rand mit wenigstens einem

schrägen Einschnitt versehen. Wird nun der Druck im Ringraum zwischen den beiden Dichtungen erhöht, beginnt sich die Rohrwand in diesem Bereich zu weiten.

[0006] In Kenntnis dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, die Dichtmöglichkeiten zwischen der Paarung aus Hohlprofil und Stempel zu verbessern.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Lehren der unabhängigen Patentansprüche; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, der Zeichnung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale.

[0008] Erfindungsgemäß wird an das als Ein- oder Mehrkammerprofil ausgebildete Hohlprofil stirnseitig das den Profilraum überdeckende Werkzeugteil angefügt und das Dichtungselement an einen zwischen dem Hohlprofil und dem an dieses angeschlagenen stempelartigen Werkzeugteil angelegt. Dabei kann das Wirkmedium aus dem Raum für das Dichtungselement in den Profilraum eingeleitet werden.

[0009] Als günstig hat es sich aber auch erwiesen, das Wirkmedium zum einen in den Profilraum sowie zum anderen -- getrennt-- in den Raum für das Dichtungselement einzuleiten, d. h. das Dichtungselement kann über eine gesonderte Druckleitung angesteuert werden, und für den Profilraum besteht eine weitere Zuleitung. So kann vorteilhafterweise dank der getrennten Druckleitungen das Dichtelement völlig entlastet bzw. drucklos geschaltet werden, bevor der Dichtstempel nach dem Kalibrieren aus dem Profil ausgefahren wird. Dadurch ist es möglich, das Dichtungselement in seine Ausgangslage zurück und ohne Verschleiß aus dem Profil auszufahren. Im übrigen dient hier eine Einlage zwischen Druckleitungsmündung und Dichtungselement als zusätzlicher Verschleißschutz. Diese Einlage muss aus einem verschleißfesten Material sein und kann lose oder mit dem Dichtungselement fest verbunden sein.

[0010] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung soll wenigstens ein Druckventil im Strömungsweg des Wirkmediums zwischen dem das Dichtungselement aufnehmenden Zuführraum sowie dem Profilraum liegen, das bei dem Druck geöffnet wird, unter welchem das Dichtungselement seine Dichtfunktion erfüllt; es soll den Einlauf eines größeren Volumenstroms oder ein verlustärmeres Einlaufen des Wirkmediums in den Profilraum ermöglichen.

[0011] Wird das Dichtungselement beidseits eingespannt, kann es axial und/oder radial vorgespannt werden.

[0012] Insbesondere zur Durchführung dieses Verfahrens dient eine Vorrichtung, bei der das stempelartige Werkzeugteil eine radiale Schulterfläche als Anschlag für eine Stirnkante des als Ein- oder Mehrkammerprofil ausgebildeten Hohlprofils aufweist sowie am Umfang eines in den Profilraum einführbaren Stempelabsatzes wenigstens eine Ringnut für das Dichtungs-

element vorgesehen ist, welches zur Stempel­längsachse hin zumindest einen Zuführraum für das Wirkmedium überspannt sowie durch dieses vom Zuführraum abhebbar ist; der in den Profilraum einführbare Stempelabsatz ist an die ihn radial überragende Schulterfläche angefügt, welche mit der anschlagenden Stirnkante des Hohlprofils eine Fuge begrenzt, an welche sich das als Dichtungsring gestaltete Dichtungselement durch das Wirkmedium anlegen lässt.

[0013] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung schließt an die Ring- oder Dichtungsnut eine weitere Nut als Zuführraum für das Wirkmedium an, die durch zumindest einen im Stempel verlaufenden Kanal an eine Quelle für das Wirkmedium anzufügen ist; gegebenenfalls ist die weitere Nut als Innennut in das Tiefste der Ring- oder Dichtungsnut eingeformt und letzterer radial zugeordnet.

[0014] Bei einer besonderen Ausgestaltung ist die Ringnut als Schulternut geformt mit einem hinterschnittenen Querschnittsteil und einem als offene Auflagefläche für das Dichtungselement ausgebildeten Abschnitt, dies vor allem dann, wenn der Stempelabsatz ein gesondertes Ansatzteil des Stempels ist.

[0015] Das ringförmige Dichtungselement befindet sich also auf einem Absatz oder Ansatz des Stempels in jener Ringnut, die sich auch achsparallel über jene Schulterfläche hinaus erstrecken kann. An ihr verläuft eine weitere Nut als Innennut, die das Wirkmedium führt. Das Wirkmedium strömt in die Innennut unter das Dichtungselement und weitet dieses auf, bis es sich vor jene Fuge legt. Nun strömt bei einer Ausgestaltung das Wirkmedium über die Innenkante der Ring- oder Dichtungsnut -- oder über Bohrungen -- in das Werkstück ein. Die Bohrungen können so angeordnet oder die Innenkante kann so ausgeformt sein, dass das Wirkmedium erst in das Werkstück bzw. den Profilraum fließt, wenn das Dichtungselement an diesen kritischen Stellen der Fuge anliegt.

[0016] Als günstig hat es sich erwiesen, der freien Endkante des Dichtungsstreifens eine ihn radial haltende Randrippe eines Stempeldeckels aufzulegen; letzterer ist mit der Stirnfläche des Stempelansatzes verbunden.

[0017] Im Rahmen der Erfindung liegt zudem ein Dichtungsring aus einem bandartigen Innenabschnitt mit aus diesem etwa in Querschnittsmittte herausgeformter Rippe. Durch diese Maßgabe entsteht ein Querschnitt, der dem eines Hutes entspricht. Die mittige Rippe dieses Dichtungsringes ist in Einbaustellung einerseits von einem Abschnitt des Stempelansatzes und andererseits von einer Ringrippe des Kopfteils flankiert.

[0018] Während des Kalibrierens passt sich die elastische Dichtung der sich beim Umformen ändernden Gestalt des Hohlprofils bzw. des Werkstücks an. Wird der Druck im Werkstück wieder abgebaut, geht die Dichtung in ihre Ausgangslage zurück; Stempel und Dichtung können wieder reibungslos aus dem Werkstück ausgefahren werden.

[0019] Mit der Erfindung werden u. a. die folgenden Vorteile erreicht:

- es erfolgt ein berührungsloses Einfahren, also verschleißarmes Abdichten;
- Toleranzen des Hohlprofils oder Werkstücks werden durch die Dichtung kompensiert;
- es wird keine zusätzliche Dichtkraft erforderlich;
- es erfolgt ein Ausgleich ungleichmäßiger Ausdehnung des Hohlprofils während des Kalibriervorgangs durch die Dichtung;
- ein Nachschieben mit Stempel ist ohne zusätzlichen Verschleiß der Dichtung möglich.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1, 7: jeweils einen Längsschnitt durch einen Teil einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2: einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 in zu dieser geänderter Betriebsstellung;

Fig. 3, 5, 6: Ausschnitte zu jeweils einer anderen Vorrichtung;

Fig. 4: einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3.

[0021] Beim sogenannten Innenhochdruck-Umformen (IHU) wird ein Hohlprofil 10 durch einen in seinem Profilraum 12 herrschenden Innendruck aufgeweitet. Zusätzlich kann das Hohlprofil 10 mittels eines an seiner Stirnkante 14 angreifenden Stempels 16 axial nachgeschoben werden.

[0022] Um den Hochdruck im Profilraum 12 zu halten, muss die Stirnkante 14 des Hohlprofils 10 am Stempel 16 abgedichtet anschlagen. Hierzu ist der Stempel 16 mit einer radialen Schulterfläche 18 eines Außendurchmessers d versehen, an welche ein zylindrischer Stempelansatz 20 eines kleineren Durchmessers d_1 anschließt. Die Höhe der zur Längsachse A des Stempels 16 parallelen Umfangsfläche 22 des zylindrischen Stempelabsatzes 20 ist in Fig. 1 mit h bezeichnet.

[0023] Am Übergang der ringförmigen Schulterfläche 18 zum Stempelansatz 20 ist in dessen Umfangsfläche 22 eine Ringnut 24 zur Aufnahme eines Dichtungsringes 26 eingeformt. Unter diesem verläuft eine in das Tiefste -- also den Nutboden 27 -- der Ringnut 24 eingeformte sowie zum Querschnitt der Ringnut 24 einer Breite b beidseits abgestufte Innennut 25 geringerer Breite e . Von dieser gehen -- im dargestellten Ausführungsbeispiel sechs -- Radialkanäle 28 aus, die andererseits bei 29 in eine zentrische Ausnehmung 30 des

Stempels 16 münden. Der Querschnitt dieser an sich zylindrischen Ausnehmung 30 verjüngt sich nahe der Stempelinnen- oder Stempelstirnfläche 17 in einem Bereich 32 konisch zu einem Axial- oder Ausflusskanal 34 hin.

[0024] Zur Durchführung einer Verformung des Hohlprofils 10 fährt der Stempel 16 mit seinem Dichtungsring 26 reibungslos in dieses Werkstück bzw. Hohlprofil 10 ein; dabei entsteht zwischen letzterem sowie der radialen Schulterfläche 18 des Stempels 16 eine zu dichten- 5 de Fuge 36. Durch die Radialkanäle 28 strömt aus der zentrischen Ausnehmung 30 in die beschriebene -- als Zuführraum dienende -- abgestufte Innennut 25 ein Wirkmedium und weitet den Dichtungsring 26 auf; dieser legt sich vor jene Fuge 36, und das Wirkmedium 10 strömt gemäß Pfeil in Fig. 2 über die Innenkante 23 der Ringnut 24 -- oder über Bohrungen -- in den Profilraum 12 ein. Sowohl die Innenkante 23 als auch die nicht dargestellten Bohrungen können so ausgebildet sein, dass das Wirkmedium erst in den Profilraum 12 fließt, wenn 15 der Dichtungsring 26 an den kritischen Stellen vor der Fuge 36 -- diese abdichtend -- liegt.

[0025] In Fig. 1 nicht wiedergegeben ist ein in den Axialkanal 34 einsetzbares Druckventil, das in der Ausführung der Fig. 3 bei 38 angedeutet ist. Dieses wird so 20 eingestellt, dass es sich bei jenem Druck öffnet, unter welchem der Dichtungsring 26 der Dichtkante anliegt, und so den Einlauf eines größeren Volumenstroms oder den verlustärmeren Einlauf des Wirkmediums in den Profilraum 12 zulässt.

[0026] Während des Kalibrierens des Hohlprofils 10 passt sich der Dichtungsring 26 aus elastischem Werkstoff 26 der sich ändernden Gestalt des Hohlprofils 10 an. Wird in diesem der Druck abgebaut, geht der Dichtungsring 26 in seine Ausgangslage in die Ringnut 24 25 zurück, so dass der Dichtungsring 26 mit dem Stempel 16 wieder reibungslos aus dem Profilraum 12 ausgefahren zu werden vermag.

[0027] Bei der Ausführung nach Fig. 3, 4 ist der Stempel 16_a in der Ebene seiner Schulterfläche 18 in einen 30 Kopfteil 19 und den zylindrischen Stempelansatz 20_a zweigeteilt. In eine einseitig hinterschnittene Schulternut 24_a ist ein Dichtungsring 40 eingeschoben, der einen bandartigen Innenabschnitt 41 aufweist, aus dessen Querschnittsmitte eine an ihren Kanten 42 angefas- 35 te Rippe 44 herausgeformt ist; ein schmaler Randbereich des Innenabschnitts 41 des Dichtungsringes 40 ist einerseits in den hinterschnittenen Teil der Schulternut 24_a eingeschoben und andererseits von einer axialen Ringrippe 46 des Kopfteils 19 übergriffen. Der querschnittlich einem Hutquerschnitt ähnliche Dichtungsring 40 aus Polyurethan ist also beidseitig durch den zwei- 40 geteilten Stahlstempel 16_a eingefasst. Dadurch wird er zum einen axial vorgespannt und bei einem gewissen Innendruck auch in seiner Position gehalten. Durch den Ein-/oder Anbau des schematisch dargestellten Drosselventils 38 ist gewährleistet, dass bei Druckaufbau im Profil 10 zuerst Druck am Dichtungsring 40 erzeugt wird, 45

bevor der Innendruck im Profil 10 aufgebaut wird; das Ansprechen der Dichtung ist gewährleistet.

[0028] Fig. 5 zeigt ebenfalls einen zweigeteilten Stempel 16_b aus einem Kopfteil 19_b und einem geson- 5 derten zylindrischen Stempelansatz 20_b, der in einen Einsatzraum 48 des Kopfteils 19_b eingesetzt ist. Die Ringnut 24 rechteckigen Querschnitts nimmt den entsprechend gestalteten Dichtungsring 26 auf, der teilweise von der Seitenfläche 49 eines den Einsatzraum 48 umgebenden Ringrandes 50 überdeckt ist; letzterer bietet jene Schulterfläche 18 an. 10

[0029] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 entspricht die Form des Stempels 16_c etwa der des Stempels 16 der Fig. 2, wobei allerdings der Dichtungsring 26_c der 15 Umfangsfläche 22 aufliegt, die durch eine achsparallel in die Schulterfläche 18 eingeformte Ringnut 24_c über die Schulterfläche 18 hinaus verlängert ist. Hier weist der Dichtungsring 26_c andernfalls eine an seine Außenkante angeordnete Schultereinförmung 52 auf, in 20 den eine Randrippe 54 eines Stempeldeckels 56 haltend eingreift. Letzterer ist bei 58 mit dem zylindrischen Stempelansatz 20_c verschraubt.

[0030] In Fig. 7 wird ein Stempel 16_d mit einer axial durchgehenden Fülleitung 60 für das Hohlprofil 10 sowie einer gesonderten exzentrischen Druckleitung 62 25 vorgestellt, die mit einem Radialabschnitt 64 an die Innennut 25 anschließt; diese Druckleitung 62/64 dient der Ansteuerung des Dichtungsringes 40_a. Mit 66 ist eine Prall- oder Verschleißeinlage aus Metall od. dgl. verschleißfestem Werkstoff bezeichnet, die vor der Mündung eines Radialabschnittes 64 an der Innennut 25 30 vorgesehen ist.

35 Patentansprüche

1. Verfahren zum Umformen eines Hohlprofils od.dgl. Werkstückes (10) mittels eines durch ein ström- 40 bares Wirkmedium erzeugten Innenhochdrucks im abgedichteten Profilraum des Hohlprofils, wobei wenigstens ein Dichtungselement (26) durch das Wirkmedium aus einem es aufnehmenden Raum (24) eines stempelartigen Werkzeugteils (16) radial nach außen geführt wird, 45 dadurch gekennzeichnet, dass an das als Ein- oder Mehrkammerprofil ausgebildete Hohlprofil (10) stirnseitig das den Profilraum (12) überdeckende Werkzeugteil (16, 16_a bis 16_d) angefügt und das Dichtungselement (26, 26_c, 40, 40_a) an eine zwischen dem Hohlprofil (10) sowie dem an dieses angeschlagenen stempelartigen Werkzeugteil (16, 16_a, 16_b, 16_c, 16_d) bestehende Fuge (36) angelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirkmedium aus dem Raum (24) für 50 das Dichtungselement (26, 26_c, 40) in den Profilraum (12) eingeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirkmedium zum einen in den Profilraum (12) sowie zum anderen in den Raum (24) für das Dichtungselement (40_a) getrennt eingeleitet wird. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen dem das Dichtungselement (26) aufnehmenden Raum (24) und den Profilraum (12) im Strömungs- oder Fließweg des Wirkmediums angeordnetes Druckventil bei dem Druck, unter dem das Dichtungselement dichtend anliegt, geöffnet wird. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement (26, 26_c, 40) beidseits eingespannt sowie axial und/oder radial vorgespannt wird. 15
6. Vorrichtung zum Umformen eines Hohlprofils od. dgl. Werkstückes (10) mittels eines durch ein strömendes Wirkmedium erzeugten Innenhochdrucks im abgedichteten Profilraum (12) des Hohlprofils (10), wobei wenigstens ein Dichtungselement (26) durch das Wirkmedium aus einem es aufnehmenden Raum (24) eines stempelartigen Werkzeugteils (16) radial nach außen geführt wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voraufgehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das stempelartige Werkzeugteil (16, 16_a bis 16_d) eine radiale Schulterfläche (18) als Anschlag für eine Stirnkante (14) des als Ein- oder Mehrkammerprofil ausgebildeten Hohlprofils (10) aufweist sowie am Umfang (22) eines in den Profilraum (12) einführbaren Stempelabsatzes (20, 20_a, 20_b, 20_c) wenigstens eine Ringnut (24, 24_a, 24_c) für das Dichtungselement (26, 26_c, 40, 40_a) vorgesehen ist, das zur Stempelängsachse (A) hin zumindest einen Zuführraum (25) für das Wirkmedium überspannt sowie durch dieses vom Zuführraum abhebbar ist, wobei gegebenenfalls der in den Profilraum (12) einführbare Stempelabsatz an die ihn radial überragende Schulterfläche (18) angefügt ist, welche mit der anschlagenden Stirnkante (14) des Hohlprofils (10) eine Fuge (36) begrenzt, an welche das als Dichtungsring gestaltete Dichtungselement durch das Wirkmedium anlegbar ausgebildet ist. 20
25
30
35
40
45
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an die Ring- oder Dichtungsnut (24, 24_a, 24_c) eine weitere Nut (25) als Zuführraum für das Wirkmedium anschließt, die durch zumindest einen im Stempel (16) verlaufenden Kanal (28; 62, 64) an eine Quelle für das Wirkmedium anschließbar ausgebildet ist, wobei gegebenenfalls die weitere Nut als Innennut in das Tiefste (27) der Ring- oder Dichtungsnut eingeformt und letzterer radial zugeordnet ist. 50
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in die Innennut (25) wenigstens ein gesonderter Kanal (62, 64) als Druckleitung für das Wirkmedium mündet, der gegebenenfalls aus einem radialen und einem achsparallelen Abschnitt besteht. 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Mündung der Druckleitung (62, 64) und dem Dichtungselement (40_a) eine Einlage (66) aus verschleißfestem Werkstoff angeordnet ist, wobei gegebenenfalls die Einlage (66) mit dem Dichtungselement (40_a) fest verbunden ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Innennut (25) mit einer zentrischen Ausnehmung (30) des Stempels (16) durch etwa radiale Kanäle (28) verbunden ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrische Ausnehmung (30) zum Profilraum (12) hin in einen an der Stempelinnenfläche (17) mündenden Ausflusskanal (34) übergeht, der gegebenenfalls mit einem Druckventil versehen ist und/oder zu dem hin sich die zentrische Ausnehmung (30) verjüngt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempelabsatz (20_a, 20_b) als gesondertes Teil an einen die radiale Schulterfläche (18) bildenden Kopfteil (19, 19_a) des Stempels (16_a, 16_b) angefügt ist, und/oder, dass die Ringnut (24, 24_c) in achsparalleler Richtung teilweise in die Schulterfläche (18) einragt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der gesonderte Stempelabsatz (20_b) in einen Einsatzraum (48) des Kopfteils (19_b) eingesetzt ist und das in der Ringnut (24) des Stempelansatzes (20_b) vorgesehene Dichtungselement (26) in den Einsatzraum an dessen Seitenfläche (49) eingreift.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement (26_c) an seiner der Schulterfläche (18) fernen Kante von einer Randrippe (54) eines Stempeldeckels (56) übergriffen ist, der an die Stirnfläche (17) des Stempelansatzes (20_c) angefügt ist, und/oder, dass die Ringnut als Schulternut (24_a) einen hinterschnittenen Querschnittsabschnitt sowie einem an den Kopfteil (19) des Stempels (16_a) anschließenden Schulterabschnitt umfasst.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, ge-

kennzeichnet durch einen Dichtungsring (40, 40_a) aus einem bandartigen Innenabschnitt (41, 41_a) und gegebenenfalls aus diesem etwa in Querschnittsmitte herausgeformter Rippe (44).

5

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die mittige Rippe (44) des Dichtungsringes (40) in Einbaustellung einerseits von einem Abschnitt des Stempelansatzes (20_a) und andererseits von einer Ringrippe (44) des Kopfteils (19) flankiert ist, wobei gegebenenfalls wenigstens eine Kante (42) der mittigen Rippe (44) des Dichtungsringes (40) angefast ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

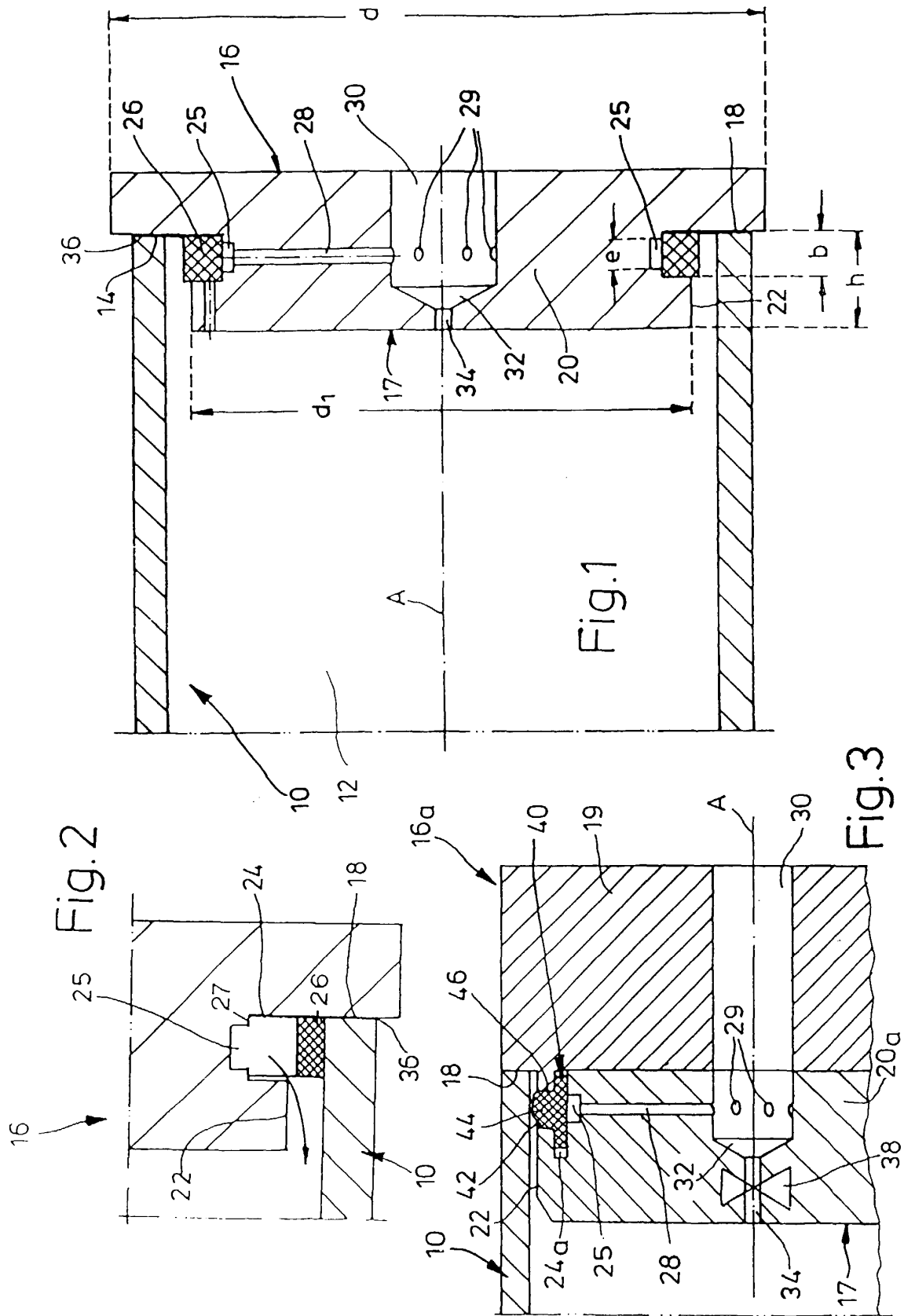


Fig.4

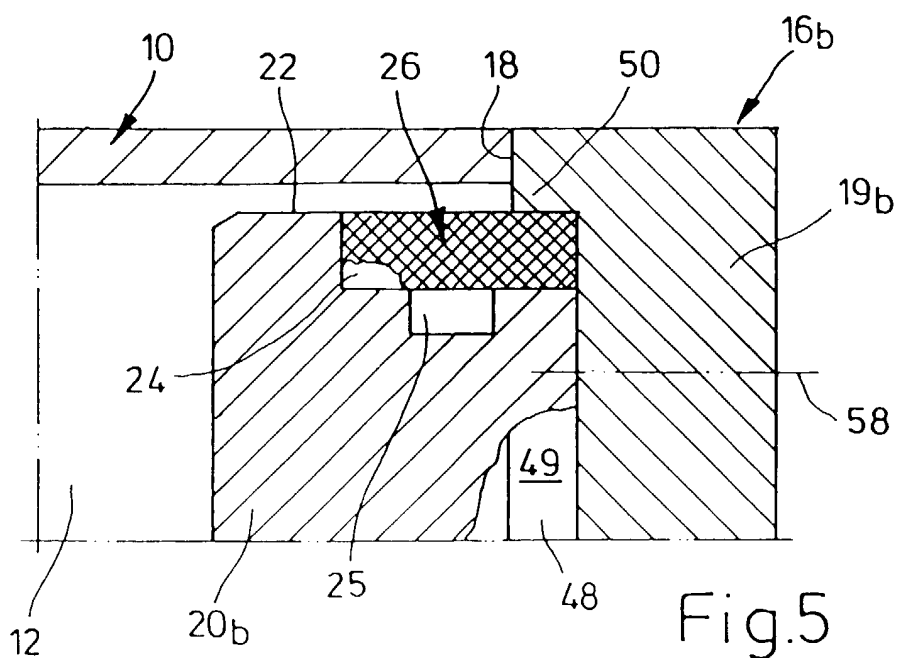
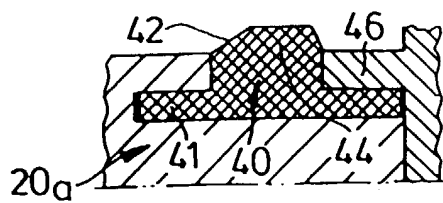


Fig.5

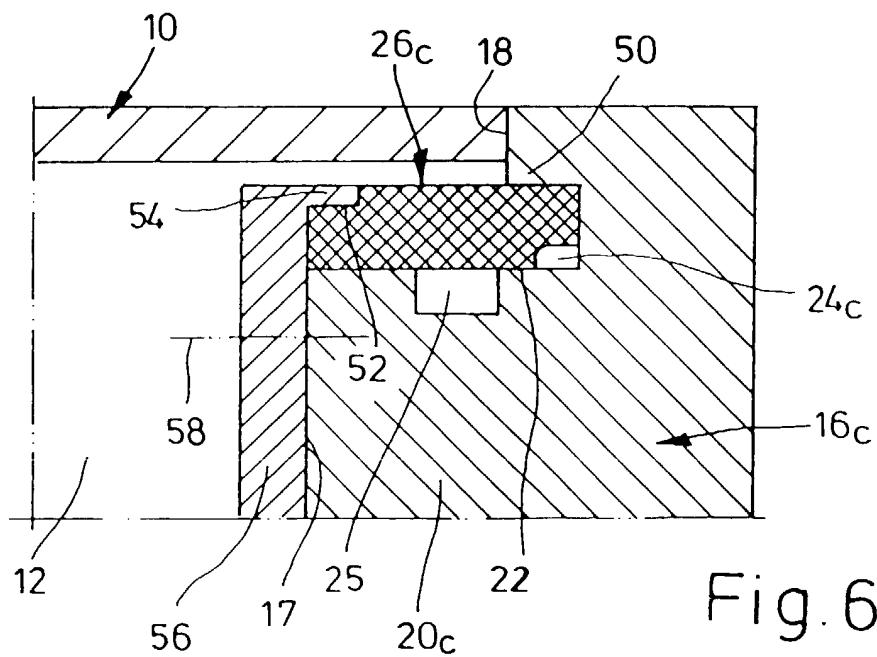


Fig.6

Fig. 7

