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

(11) EP 0 768 174 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.1997 Patentblatt 1997/16

(51) Int. Cl.[6]: **B41F 13/008**

(21) Anmeldenummer: **96115767.4**

(22) Anmeldetag: **02.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **07.10.1995 DE 19537421**

(71) Anmelder: **KOENIG & BAUER-ALBERT AKTIENGESELLSCHAFT**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder: **Mohrmann, Hans Dierk**
97204 Höchberg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Ankuppeln eines Zylinders

(57) Bei einer Vorrichtung zum Ankuppeln eines Zylinders einer Rotationsdruckmaschine an ein Antriebszahnrad mittels einer schaltbaren Kupplung besteht die Aufgabe darin, ein verschleißarmes Einkuppeln zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies durch einen kleineren Druck während eines Einkuppelvorganges im Vergleich zum Enddruck im eingekuppelten Zustand in einem Arbeitszylinder zur Betätigung der Kupplung erreicht.

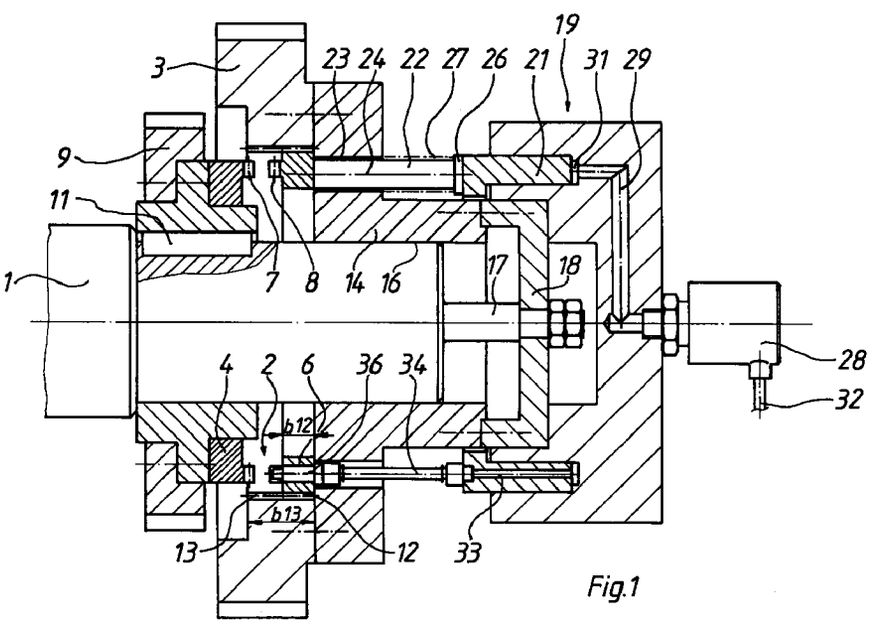


Fig.1

EP 0 768 174 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ankuppeln eines Zylinders einer Rotationsdruckmaschine an ein Antriebszahnrad gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 4.

Das DE-Gbm 1 858 031 zeigt eine Vorrichtung zum Ankuppeln eines Zylinders einer Rotationsdruckmaschine an ein Antriebszahnrad. Dabei wird ein mit einer ersten Kupplungsscheibe versehener Zylinderballen mittels eines Arbeitszylinders gegen eine zweite, axial einstellbare Kupplungsscheibe gedrückt. Diese Kupplungsscheibe ist starr mit dem Antriebszahnrad verbunden.

Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, daß ein Entkuppeln des Antriebsrades vom Zylinderballen nicht möglich ist, ohne den Zylinderballen zu demontieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ankuppeln eines Zylinders einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile der Ansprüche 1 und 4 gelöst.

In vorteilhafter Weise wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ein schonendes, verschleißarmes Einkuppeln während eines steuerbaren Einkuppelvorganges erreicht, da zwei, sich relativ zueinander drehende Kupplungsscheiben im Vergleich zum eingekuppelten Zustand mit reduzierter Kraft aufeinander gepreßt werden. Die zwei in einem Arbeitszylinder auftretenden Drücke werden mittels eines Druckschalters gemessen und zur Anzeige des Kupplungszustandes verwendet. Dieser Druckschalter kann in der Zuleitung des Arbeitszylinders angeordnet sein. Dadurch treten keine Probleme infolge Ölnebels, Datenübertragung von rotierenden oder axial verschiebbaren Teilen auf.

Ein in der Vorrichtung verwendetes Steuerventil zum Abführen einer bestimmten Druckmittelmenge aus dem Arbeitszylinder baut klein und einfach. Es wird durch das Zusammenwirken der Kupplungsscheiben direkt betätigt. Besonders vorteilhaft ist, daß ein von Steuerkolben und Druckhülse gebildeter Ringspalt eine Menge von Druckmittel bei geöffneten Steuerventil ins Freie abführend dosiert und gleichzeitig als Führung für den Steuerkolben dient.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch ein zugehöriges Steuerventil.

Ein Zylinder einer Rotationsdruckmaschine ist an einem Zylinderzapfen 1 mittels einer schaltbaren Kupplung 2 mit einem Antriebszahnrad 3 verbindbar. Diese schaltbare Kupplung 2 besteht aus einer ersten 6 und zweiten 4, jeweils ringförmigen Kupplungsscheibe, die jeweils an ihren gegenüberliegenden Planseiten mit einer Stirnverzahnung 7, 8 versehen sind. Die Stirnverzahnungen 7, 8 sind derart aufeinander angepaßt, daß die Kupplung 2 nur in einer einzigen Stellung, in der die beiden Kupplungsscheiben 4, 6 eindeutig zueinander stehen, einkuppeln kann, d. h. die Kupplung 2 ist als Eindeutigkeitskupplung ausgeführt. Dazu kann die eine Kupplungsscheibe 4 mit einem oder mehreren sich von den übrigen Zähnen der Stirnverzahnung 7, 8 unterscheidenden, beispielsweise breiteren Zahn bzw. Zähnen und die andere, zugehörige Kupplungsscheibe 6 mit darauf angepaßten Zahnlücken versehen sein. Eine der beiden Kupplungsscheiben 4, 6 ist starr mit dem Zylinderzapfen 1 verbunden. Im vorliegenden Beispiel sind die linke, einem Zylinderballen nächstliegende Kupplungsscheibe 4 und ein Zahnrad 9 zum Antrieb weiterer nichtdargestellter Zylinder oder eines Farbwerkes mittels einer Paßfeder 11 auf dem Zylinderzapfen 1 befestigt. Der Zylinder ist mit der Kupplungsscheibe 4 und dem Zahnrad 9 zur Seitenregistereinstellung axial verschiebbar.

Die rechte Kupplungsscheibe 6 ist drehsteif, aber axial verschiebbar mit dem Antriebszahnrad 3 verbunden. Hierzu weist die Kupplungsscheibe 6 an ihrem Umfang eine Außenverzahnung 12 mit einer Breite b12, z. B. b12 = 18 mm, auf, die in eine in das Antriebszahnrad 3 eingebrachte Innenverzahnung 13 mit einer Breite b13, z. B. b13 = 40 mm, eingreift. Das Antriebszahnrad 3 ist an einer Nabe 14 befestigt. Diese Nabe 14 weist eine auf den Zylinderzapfen 1 angepaßte Bohrung 16 auf, so daß die Nabe 14 mit dem Antriebszahnrad 3 auf dem Zylinderzapfen 1 drehbar und axial verschiebbar gelagert ist. Die axiale, zur Umfangsregistereinsteilung dienende Verschiebung erfolgt mittels einer im Zylinderzapfen 1 gelagerten, mit einer nichtdargestellten Registereinstelleinrichtung verbundenen, axial verschiebbaren Spindel 17, die mit dem Antriebszahnrad 3 über eine Scheibe 18 starr verbunden ist.

An dieser Nabe 14 des Antriebszahnrades 3 ist ein Arbeitszylinder 19 angeflanscht. Der Arbeitszylinder 19 weist einen ringförmigen, axial verschiebbaren Kolben 21 auf, der auf zylinderförmige Druckstücke 22 wirkt. Eine Mehrzahl, z. B. 8 Stück, dieser Druckstücke 22 sind gleichmäßig in Umfangsrichtung in Bohrungen 23 der Nabe 14 gelagert und mittels Schrauben 24 mit der rechten Kupplungsscheibe 6 verbunden. Die Druckstücke 22 sind an ihrem mit dem Kolben 21 zusammenwirkenden Ende mit einem Bund 26 versehen. Zwischen diesem Bund 26 und der Nabe 14 sind auf den Druckstücken 22 Druckfedern 27 angeordnet.

Mit dem Arbeitszylinder 19 ist eine Dreheinführung 28 verbunden, die über eine Bohrung 29 einen Zylinderraum 31 mit Druckmittel versorgt. In einer Zuleitung 32 zu der Dreheinführung 28 ist ein nichtdargestellter, z. B. elektro-pneumatischer Druckschalter vorgesehen, dessen Schaltpunkt beispielsweise auf 5 bar eingestellt ist. Der Zylinderraum 31 ist über eine in den Kolben 21 ein-

gebrachte Bohrung 33 mit einer Leitung 34 verbunden, die wiederum an ein Steuerventil 36 anschließt. Das Steuerventil 36 ist fest in der rechten Kupplungsscheibe 6 montiert und wirkt zeitweise mit der linken Kupplungsscheibe 4 zusammen.

Dieses Steuerventil 36 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 37, einem Steuerkolben 38, einer Druckfeder 39 und einer Druckhülse 41. Das Gehäuse 37 ist stirnseitig mit einer Bohrung 42, an deren einem Ende die Leitung 34 angeschlossen ist und deren zweites Ende eine konusartige Senkung 43 aufweist, versehen. An diese Bohrung 42 schließt in Längsrichtung eine zweite, durchgehende Bohrung 44 mit einem Innendurchmesser d44, z. B. d44 = 6,5 mm an. In dieser Bohrung 44 ist der Steuerkolben 38 in Längsrichtung beweglich angeordnet.

Dieser Steuerkolben 38 weist an seinem ersten Ende einen konusartigen Dichtkopf 46 auf, wobei dieser konusartige Dichtkopf 46 mit einer ringförmig umlaufenden Nut 47 zur Aufnahme eines Dichtringes 48, z. B. eines O-Ringes, versehen ist. An diesen konusartigen Dichtkopf 46 schließt sich ein Schaft 49 mit einem Durchmesser d49, z. B. d49 = 3 mm, an, der zur Aufnahme der Druckfeder 39 dient. Diese Druckfeder 39 drückt mit ihrem ersten Ende gegen eine Unterseite 51 des Dichtkopfes 46 und mit ihrem zweiten Ende gegen eine obere Stirnfläche 52 der Druckhülse 41. Die Druckhülse 41 weist eine Bohrung 53 mit einem Durchmesser d53, z. B. d53 = 3,5 mm, in Längsrichtung verlaufend auf. Die Bohrung 53 der Druckhülse 41 und der Schaft 49 des Steuerkolbens 38 bilden einen Ringspalt 54. Ein Außendurchmesser D41, z. B. D41 = 6,4 mm, der Druckhülse 41 ist im Bereich eines Absatzes 56 auf den Innendurchmesser d44 des Gehäuses 37 derart angepaßt, daß die Druckhülse 41 in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Mit einer unteren, als Anschlag dienenden Stirnfläche 57 des Absatzes 56 wirkt zeitweise eine Stirnfläche 58 einer Anschlaghülse 59 zusammen, die zum Begrenzen des Weges der Druckhülse 41 in der Bohrung 44 des Gehäuses 37 befestigt ist. Eine untere Stirnfläche 61 der Druckhülse 41 ragt aus dem Gehäuse 37 heraus. Dieses Steuerventil 36 ist so in der rechten Kupplungsscheibe 6 montiert, daß im eingekuppelten Zustand die Stirnfläche 61 der Druckhülse 41 mit der linken Kupplungshälfte 4 zusammenwirkt.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist folgendermaßen:

In einer ausgerückten Stellung der Kupplung 2 ist der Zylinderraum 31 des Arbeitszylinders 19 nicht mit Druckmittel beaufschlagt. Dadurch drücken die Druckfedern 27 über die Druckstücke 22 den Kolben 21 nach rechts und ziehen gleichzeitig die rechte Kupplungsscheibe 6 entlang der Innenverzahnung 13 des Antriebsrades 3 aus der Stirnverzahnung 7 der linken Kupplungsscheibe 4, bis beide Kupplungsscheiben 4, 6 außer Eingriff sind. Dabei gerät die Stirnfläche 61 der Druckhülse 41 des Steuerventils 36 mit der linken Kupplungsscheibe 4 außer Kontakt, so daß die Druckhülse 41 von der Druckfeder 39 gegen die Anschlaghülse 59 gedrückt und die Druckfeder 39 entspannt wird.

Zum Einkuppeln des Zylinders an das Antriebsrad 3 wird dem Arbeitszylinder 19 über die Dreheinführung 28 Druckmittel zugeführt. Dieses Druckmittel strömt durch die Leitung 34 auch zu dem Steuerventil 36 und drückt durch den sich aufbauenden Druck den konusartigen Dichtkopf 46 des Steuerkolbens 38 von der konusartigen Senkung 43 weg, so daß durch sich einen dadurch ergebenden Ringspalt Druckmittel fließt. Dieses Druckmittel entweicht durch den Ringspalt 54 von Steuerkolben 38 und Druckhülse 41 ins Freie. Dieser Ringspalt 54 und die dem Arbeitszylinder 19 zugeführte Menge von Druckmittel sind derart aufeinander abgestimmt, so daß sich ein Druck im Arbeitszylinder 19 aufbaut und die beiden Kupplungsscheiben 4, 6 mittels der Druckstücke 22 aufeinander gedrückt werden. Eine Größe des Druckes p1, z. B. p1 = 3,5 bar, ist bei geöffneten Steuerventil 36 während des Einkuppelvorganges kleiner als ein Enddruck p2, z. B. p2 = 6 bar, bei geschlossenen Steuerventil 36, d.h. im eingekuppelten Zustand. Die Größe des Drucks p1 beträgt vorzugsweise 1/3 bis 2/3 des Enddrucks p2. Dazu wird die zugeführte Menge des Druckmittels mittels z. B. einer nichtdargestellten Drossel dosiert.

Der Zylinder wird nun mittels eines nichtdargestellten Hilfsantriebes gedreht, so daß sich die beiden aufeinander gepreßten Kupplungsscheiben 4, 6 relativ zueinander verdrehen. Die Druckhülse 41 des Steuerventiles 36 berührt dabei nicht die linke Kupplungsscheibe 4 und das Steuerventil 36 bleibt geöffnet. Erreichen nun die beiden Kupplungsscheiben 4, 6 ihre eindeutig zugeordnete Stellung, rasten die beiden Stirnverzahnungen 7, 8 ineinander ein. Die linke Kupplungsscheibe 4 drückt nun gegen die Druckhülse 41 des Steuerventils 36 und diese wiederum spannt die damit zusammenwirkende Druckfeder 39. Diese gespannte Druckfeder 39, deren Druckkraft größer als eine auf den Steuerkolben 38 wirkende Kraft infolge des Druckmittels ist, drückt den Steuerkolben 38 gegen die Senkung 43 des Gehäuses 37 und der Ringspalt zwischen Dichtkopf 46 und Senkung 43 wird so geschlossen. Das Steuerventil 36 ist damit geschlossen, es kann kein Druckmittel mehr entweichen, weswegen sich der Enddruck p2 im Arbeitszylinder 19 einstellt. Der Druckschalter in der Zuleitung 32 zu der Dreheinführung 28 schaltet durch den Druckanstieg und gibt ein elektrisches Signal, das zur weiteren Maschinensteuerung verwendet wird.

Anstelle des direkt mechanisch betätigten Steuerventils 36 kann auch beispielsweise ein Elektromagnetventil verwendet werden. Dieses Elektromagnetventil wird mittels eines Sensors, der die Stellung der Kupplungsscheibe 6 abträgt, angesteuert.

Teileliste

1	Zylinderzapfen
2	Kupplung
3	Antriebsrad

4 Kupplungsscheibe, linke
5 -
6 Kupplungsscheibe, rechte
7 Stirnverzahnung (4)
8 Stirnverzahnung (6)
9 Zahnrad
10 -
11 Paßfeder
12 Außenverzahnung (6)
13 Innenverzahnung (3)
14 Nabe
15 -
16 Bohrung (14)
17 Spindel
18 Scheibe
19 Arbeitszylinder
20 -
21 Kolben (19)
22 Druckstücke
23 Bohrung (14)
24 Schrauben
25 -
26 Bund (22)
27 Druckfeder
28 Dreheinführung
29 Bohrung
30 -
31 Zylinderraum
32 Zuleitung (28)
33 Bohrung (21)
34 Leitung
35 -
36 Steuerventil
37 Gehäuse
38 Steuerkolben
39 Druckfeder
40 -
41 Druckhülse
42 Bohrung (37)
43 Senkung, konusartig
44 Bohrung (37)
45 -
46 Dichtkopf (38)
47 Nut (46)
48 Dichtring (46)
49 Schaft (38)
50 -
51 Unterseite (46)
52 Stirnfläche (41)
53 Bohrung (41)
54 Ringspalt (38, 41)
55 -
56 Absatz (41)
57 Stirnfläche (56)
58 Stirnfläche 59)
59 Anschlaghülse
60 -
61 Stirnfläche (41)
D41 Außendurchmesser der Druckhülse (41)
b12 Breite der Außenverzahnung (12)
b13 Breite der Innenverzahnung (13)
d44 Innendurchmesser der Bohrung (44)
d49 Durchmesser des Schaftes (49)
d53 Durchmesser der Bohrung (53)
p1 Druck
p2 Enddruck

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ankuppeln eines Zylinders einer Rotationsdruckmaschine an ein Antriebszahnrad (3) mittels einer schaltbaren, aus einer ersten (6) und einer zweiten (4) Kupplungsscheibe bestehenden Kupplung (2), wobei die erste, mit dem Antriebszahnrad (3) verbundene Kupplungsscheibe (6) mittels eines mit Druckmittel beaufschlagbaren Arbeitszylinders (19) mit der zweiten, mit dem Zylinder verbundenen Kupplungsscheibe (4) gekuppelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (19) während eines Einkuppelvorganges mit einem kleineren Druck (p1) als einem im eingekuppelten Zustand herrschenden Enddruck (p2) beaufschlagt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Antriebszahnrad (3) verbundene Kupplungsscheibe (6) und die mit dem Zylinder verbundene Kupplungsscheibe (4) mittels des Arbeitszylinders (19) relativ zueinander axial verschoben werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während des Einkuppelvorganges aus dem Arbeitszylinder (19) Druckmittel geführt wird.

4. Vorrichtung zum Ankuppeln eines Zylinders einer Rotationsdruckmaschine an ein Antriebszahnrad (3) mittels einer schaltbaren, aus einer ersten (6), mit dem Antriebszahnrad (3) verbundenen und einer zweiten (4), mit dem Zylinder verbundenen Kupplungsscheibe bestehenden Kupplung (2), wobei die erste Kupplungsscheibe (6) mittels eines mit Druckmittel beaufschlagbaren Arbeitszylinders (19) relativ zur zweiten Kupplungsscheibe (4) verschiebbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steuerventil (36) derart steuerbar angeordnet ist, so daß ein während eines Einkuppelvorganges herrschender Druck (p1) im Arbeitszylinder (19) kleiner als ein im eingekuppelten Zustand herrschender Enddruck (p2) ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (36) aus dem Arbeitszylinder (19) während des Einkuppelvorganges Druckmittel führend angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck (p1) während des Einkup-

pelvorganges ein Drittel bis zwei Drittel des Enddruckes (p2) beträgt, d. h. p1 = 1/3 bis 2/3 * p2.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein den im Arbeitszylinder (19) herrschenden Druck (p1; p2) messender Druckschalter vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (36) im wesentlichen aus einem Gehäuse (37), einem Steuerkolben (38), einer Druckfeder (39) und einer Druckhülse (41) besteht, daß ein Schaft (49) des Steuerkolbens (38) und eine Bohrung (53) der Druckhülse (41) einen ins Freie führenden Ringspalt (54) bildend angeordnet sind, daß die in Längsrichtung verschiebbare Druckhülse (41) mittels der Druckfeder (39) mit dem Steuerkolben (38) zusammenwirkend angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (37) eine konusartige, mit einem konusartigen Dichtkopf (46) des Steuerkolbens (38) zeitweise zusammenwirkende Senkung (43) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kupplungsscheiben (4; 6) nur in einer einzigen Stellung einkuppelbar ausgebildet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsscheiben (4; 6) mit aufeinander angepaßten Stirnverzahnungen (7; 8) versehen sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Kupplungsscheibe (6) mit dem Steuerventil (36) versehen ist und daß dieses Steuerventil (36) zeitweise von der zweiten Kupplungsscheibe (4) betätigbar angeordnet ist.

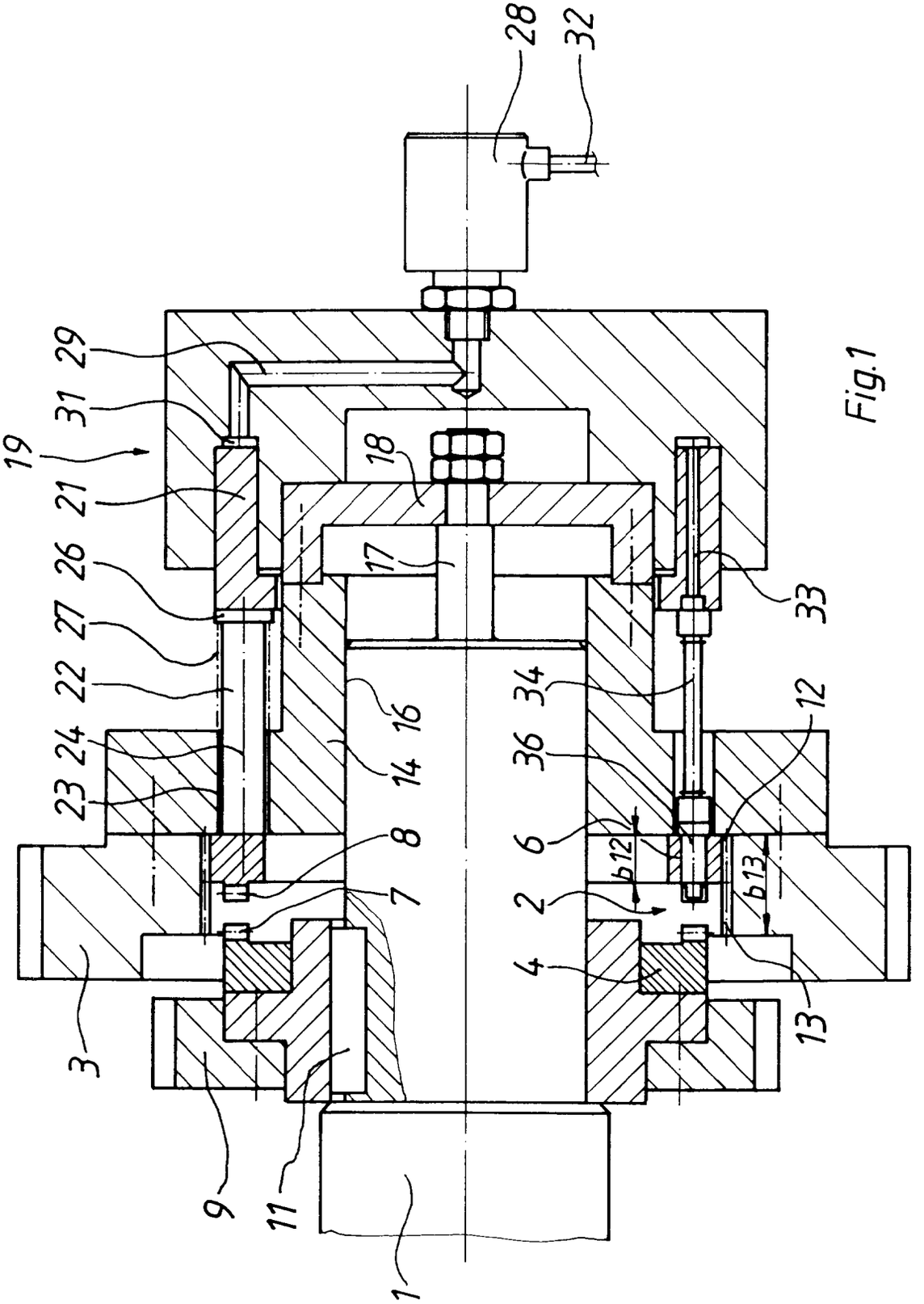

28
32
29
31
19
21
18
26
17
33
27
22
34
12
16
24
14
36
23
8
6
b12
7
2
b13
4
3
13
9
11
1

Fig.1

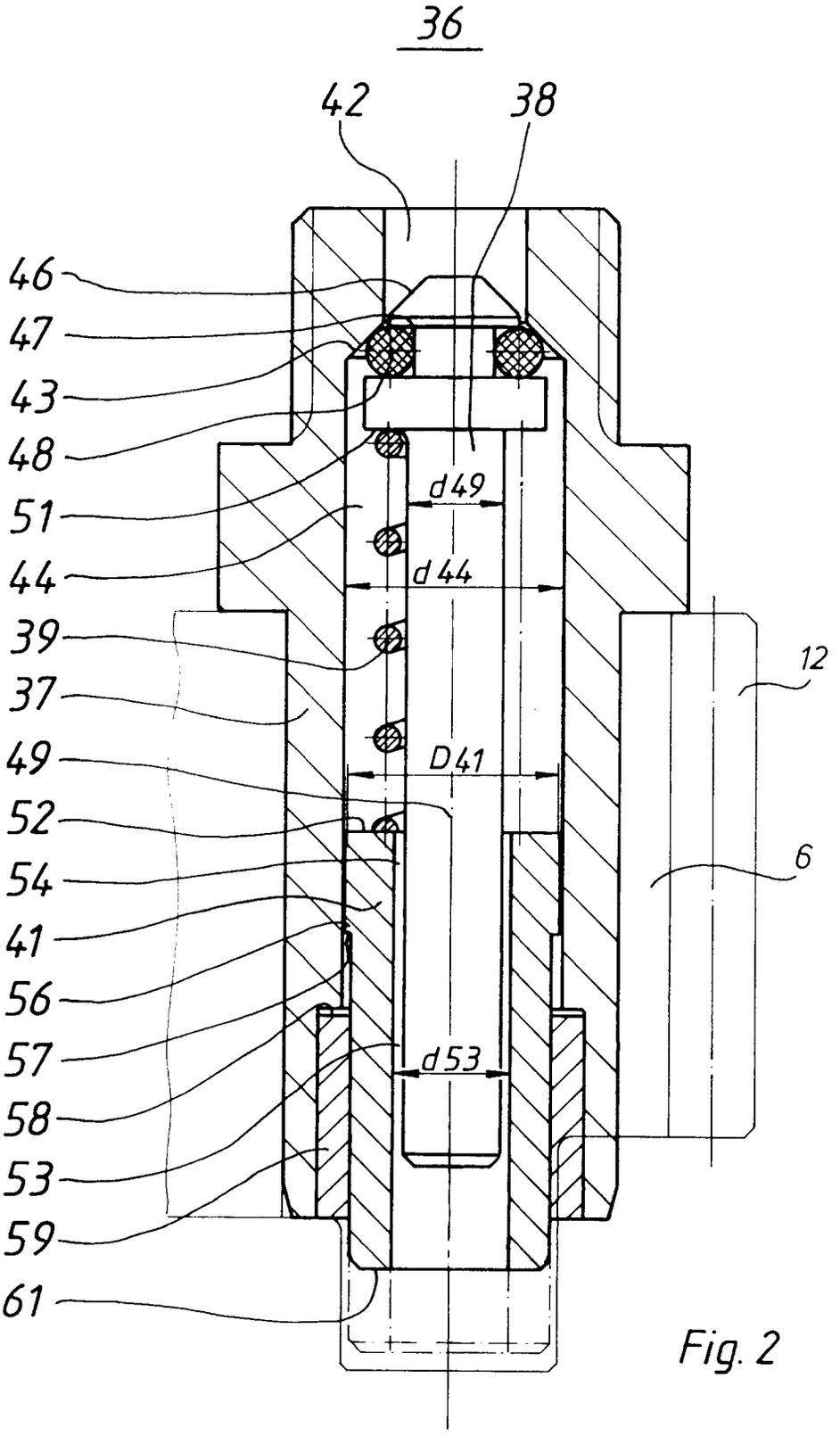

36
42
38
46
47
43
48
51
44
39
37
49
52
54
41
56
57
58
53
59
61
d49
d44
D41
d53
12
6

Fig. 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 396 871 C (KARGES-HAMMER MASCHINENFABRIK A.G.) 23.Juni 1924 * das ganze Dokument *	1,4	B41F13/008
A	US 5 170 708 A (DILALLA PASCAL) 15.Dezember 1992 * das ganze Dokument *	1,4	
A	US 4 566 566 A (VUILLET JEAN-PIERRE) 28.Januar 1986 * Abbildungen 1,2 *	1,4	
A	US 5 060 776 A (SKOG LARS ET AL) 29.Oktober 1991	1,4	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B41F
F16D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	5.Februar 1997	Madsen, 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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)