



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 462 191 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

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

(21) Anmeldenummer: **04006919.7**

(22) Anmeldetag: **23.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

• **Jansen, Siegfried**
42799 Leichlingen (DE)

(72) Erfinder: **Jansen, Siegfried**
42799 Leichlingen (DE)

(30) Priorität: **26.03.2003 DE 10313567**

(74) Vertreter: **Jabbusch, Matthias, Dipl.-Ing. et al**
Koppelstrasse 3
26135 Oldenburg (DE)

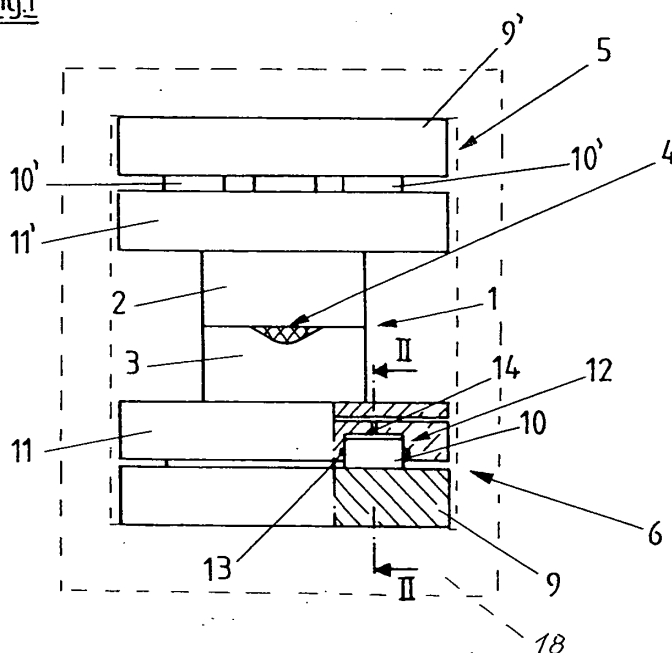
(71) Anmelder:
• **Wesselmann, Reinhold**
49661 Cloppenburg (DE)

(54) **Vorrichtung zur Hochdruckumformung**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Hochdruckumformung mit einem Werkzeug (1), das entlang einer Trennebene in zwei Werkzeughälften (2,3) geteilt ist, wobei die beiden Werkzeughälften eine mit einem hydrostatischen Innendruck zur Formgebung an einem umzuformenden Werkstück beaufschlagbare Formkammer (4) ausbilden, und mit einem Werkzeugträger (5,6), der für jede Werkzeughälfte wenigstens eine dieser Werkzeughälfte zugeordnete Werkzeugträgerkomponente auf-

weist, ist vorgesehen, daß jede Werkzeugträgerkomponente (5,6) aus einer Aufstellplatte (9,9'), wenigstens einem auf dieser Aufstellplatte aufstehenden Kolben (10,10') und einer Kolbenaufnahmeplatte (11,11') ausgebildet ist, wobei die Kolbenaufnahmeplatte für den Kolben eine Vertiefung aufweist, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Kolbens ist, und wobei in einem bei Vorstehen des Kolbens in die Vertiefung ausgebildeten Hohlraum in der Vertiefung ein Fluid anordbar ist.

Fig.1



EP 1 462 191 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Hochdruckumformung mit einem Werkzeug, das entlang einer Trennebene in zwei Werkzeughälften geteilt ist, wobei die beiden Werkzeughälften eine mit einem hydrostatischen Innendruck zur Formgebung an einem umzuformenden Werkstück beaufschlagbare Formkammer ausbilden, und mit einem Werkzeugträger, der für jede Werkzeughälfte wenigstens eine dieser Werkzeughälfte zugeordnete Werkzeugträgerkomponente aufweist.

[0002] Die Hochdruckumformung, die als Innen- oder als Außenhochdruckumformung ausgebildet sein kann, dient der Umformung von Werkstücken mittels Beaufschlagung der Werkstücke durch hydrostatischen Druck. Während der Hochdruckumformung wird das zu bearbeitende Werkstück von einem Werkzeug, das entlang einer Trennebene in zwei Werkzeughälften geteilt ist, umgeben, wobei dieses Werkzeug formgebend ist. Das Werkzeug weist wenigstens eine Fluidzuleitung zur Beaufschlagung des Werkstückes mit einem hydrostatischen Druck auf, der zur Umformung des Werkstückes führt.

[0003] Auf die das Werkzeug ausbildenden Werkzeughälften wird infolge des eingebrachten hydrostatischen Druckes ein Druck ausgeübt, der zu einem Auseinanderdriften der Werkzeughälften führen würde. Die vorgesehenen Werkzeugträger verhindern dieses Auseinanderdriften, indem sie ein Einspannmittel zum Einspannen des Werkzeuges ausbilden. Jede Werkzeughälfte ist daher einer Werkzeugträgerkomponente zugeordnet, welche diese Werkzeughälfte aufnimmt.

[0004] Die von den Werkzeugträgerkomponenten auf die Werkzeughälften übertragenen Kräfte sind größer als die aufgrund des hydrostatischen Druckes im Werkzeug entstehenden Kräfte. Je nach der Größe des zur Umformung des Werkstückes notwendigen Innendruckes können die erforderlichen, von den Werkzeughälften aufzubringenden Zuhaltekräfte so groß sein, daß elastische Verformungen in den Werkzeughälften auftreten. Infolge dieser Kräfte sind der zur Hochdruckumformung erforderliche Präzisionsformschluß der Werkzeughälften und damit eine gleichmäßige Flächenpressung nicht mehr gegeben. Bei zu starker Werkzeugverformung kann zusätzlich für die Umformung verwendetes Fluid entweichen und der Umformprozeß behindert werden bzw. unterbrochen werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, die bei Aufrechterhalten einer gleichmäßigen und dichten Anlage der Werkzeughälften aneinander Verformungen in den Werkzeughälften zuverlässig verhindert.

[0006] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jede Werkzeugträgerkomponente aus einer Aufstellplatte, wenigstens einem auf dieser Aufstellplatte aufstehenden Kolben und einer etwa parallel zur Aufstellplatte ausgerichteten Kolbenaufnahmeplatte aus-

gebildet ist, wobei die Kolbenaufnahmeplatte für den Kolben eine Vertiefung aufweist, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Kolbens ist und wobei in einem bei Vorstehen des Kolbens in die Vertiefung ausgebildeten Hohlraum in der Vertiefung ein Fluid anordbar ist.

[0007] Jede Werkzeugträgerkomponente der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist aus mehreren Bauteilen ausgebildet, die miteinander in eine Wirkverbindung treten. So bildet die vorgesehene Aufstellplatte einen Grundträger aus, auf dem wenigstens einer, vorzugsweise jedoch mehrere voneinander separate Kolben aufstehen. Mit den der Aufstellplatte abgekehrten Enden stehen die Kolben bzw. steht der eine Kolben in die andere Platte, nämlich in die Kolbenaufnahmeplatte, vor. In der Kolbenaufnahmeplatte ist für jeden Kolben eine Vertiefung angeordnet, in welche jeweils ein Kolben vorstehen kann. Vertiefungswände und Kolbenwand umgeben bei Vorstehen des Kolbens in die Vertiefung einen Hohlraum, der mit einem Fluid füllbar ist.

[0008] Mit den Kolben und mit der Lagerung der Kolben in dem Fluid ist zwischen der Aufstellplatte und der Kolbenaufnahmeplatte jeder Werkzeugträgerkomponente keine starre plastische Verbindung ausgebildet. Die Verbindung ist vielmehr elastisch ausgebildet, so daß sich die Bauteile der Werkzeugträgerkomponenten gegeneinander verformen können.

[0009] Entstehende Verformungen treten nicht in den Werkzeugen, sondern in den Werkzeugträgerkomponenten auf. Die Verformungen werden dadurch von den Werkzeughälften nach außen abgeführt. Dadurch wird vorteilhaft die dichte Anlage und gleichmäßige Flächenpressung der Werkzeughälften aneinander ohne Verformung der Werkzeughälften nicht gefährdet. Die Zuhaltkraft für das Zuhalten der Werkzeughälften wird von den Werkzeugträgerkomponenten aufgebracht. Die Werkzeugträgerkomponenten sind dabei jeweils zwischen einer Werkzeughälfte und einem von außen an die Werkzeugträgerkomponente angelegten Anlageorgan angeordnet. Das Aufbringen der Kraft erfolgt durch Einführen eines Fluides in die Hohlräume, wodurch die Kolben aus den Vertiefungen abschnittsweise herausführbar sind. Der Abstand zwischen der Kolbenaufnahmeplatte und der Aufstellplatte wird durch das Herausbewegen der Kolben aus den Vertiefungen vergrößert. Dadurch wird die Werkzeugträgerkomponente fest zwischen Werkzeug und äußerem Anlageorgan eingespannt und bringt die Zuhaltkraft für das Werkzeug auf.

[0010] Durch die beiderseitige Anordnung der Werkzeugträgerkomponenten ergeben sich im Bereich des Werkzeuges gegen Null resultierende Kräfte. Verformungen des Werkzeuges, nämlich der Werkzeughälften, werden dadurch vorteilhaft ausgeschlossen. Verformungen durch das Aufbringen der Kräfte durch die Werkzeugträgerkomponenten treten in den äußeren Bereichen der Werkzeugträgerkomponenten auf. Diese Verformungen können auch auf das Anlageorgan übertragen werden, an dem das bezüglich des Werkzeuges

außenliegende Bauteil der Werkzeugträgerkomponente anliegt.

[0011] Nach einer ersten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Aufstellplatte der Werkzeughälfte zugekehrt ist. Die Aufstellplatte kann direkt an die Werkzeughälfte angesetzt sein. Es ist aber auch möglich, daß die Kolbenaufnahmeplatte direkt an die Werkzeughälfte angesetzt ist, dann ist die Aufstellplatte der Werkzeughälfte abgekehrt. Das der Werkzeughälfte zugekehrte Bauteil der Werkzeugträgerkomponente und die Werkzeughälfte können auch einstückig ausgebildet sein.

[0012] Es kann vorgesehen sein, daß ein Kolben mit großem Durchmesser eingesetzt wird. Vorzugsweise werden aber mehrere etwa gleichmäßig über die Erstreckung der Aufstellplatte verteilte Kolben eingesetzt, welche über die Aufstellplatte verteilt die Kräfte aufbringen können.

[0013] Damit die Vertiefungen der Kolbenaufnahmeplatte und die in diese Vertiefungen vorstehenden Kolben einen fluiddichten Hohlraum ausbilden, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, daß in die Seitenwandung jeder Vertiefung eine Dichtung eingelassen ist, an welche sich der Kolben mit seiner Seitenwandung anlegt. Durch die Dichtung wird eine Abdichtung des Hohlraumes erreicht, die verhindert, daß Fluid aus dem Hohlraum an den Kolben vorbei nach außen austritt. Die Dichtung ist vorzugsweise als umlaufender Dichtungsring ausgebildet.

[0014] Nach einer nächsten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß in den Hohlraum in der Vertiefung zumindest eine Fluidleitung einmündet. Durch das Einführen eines Fluides über die Fluidleitung in den Hohlraum wird der Kolben aus dem Hohlraum herausgedrückt, dieser drückt dann auf die Kolbenaufstellplatte. Mit dem Fluid wird somit eine Kraft erzeugt, welche bei Anlage der Werkzeugträgerkomponente an einem Anlageorgan auf das Werkzeug übertragbar ist.

[0015] Werden wenigstens zwei Hohlräume über die Fluidleitung miteinander fluidentend verbunden, so ist eine Leitung des Fluides eines Hohlraumes über die Fluidleitung in den anderen Hohlraum ermöglicht. Durch die Verbindung der Hohlräume wirkt der Fluidruck gleichmäßig auf die Kolben. Mit Fluidruckänderungen kann die gleichmäßige Flächenpressung auf das Werkstück verändert werden.

[0016] Die Kolben stehen auf der Aufstellplatte lose auf. Die Aufstellplatte weist dafür vorzugsweise eine gehärtete Oberfläche auf. Die voneinander separaten und auch von Aufstellplatte und Kolbenaufnahmeplatte separaten Kolben können einzeln gehandhabt werden, insbesondere können sie einzeln einer Oberflächenveredlung zugeführt werden. Weiterbildungen der Erfindung sehen vor, daß die Oberfläche der Kolben gehärtet und/oder verchromt ist. Die Kolben können neben der Härtung und Verchromung noch geschliffen sein, damit sie plane Oberflächen aufweisen. Die Verchromung dient auch dem Schutz der Kolben gegen Umweltein-

flüsse, sie führt zu einer Verminderung der Reibkräfte und verringert den Verschleiß der Dichtungen.

[0017] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nur auf einer Seite der Kolben ein Hohlraum mit einem Fluid anzuordnen. Auf der anderen Seite stehen die Kolben auf der Aufstellplatte auf.

[0018] Die separate Ausbildung der Kolben ermöglicht neben ihrer separaten Fertigung die preiswertere Herstellung der Werkzeugträgerkomponente insgesamt.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, aus dem sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teilseitenansicht einer Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung;

Fig. 2 einen Schnitt der Vorrichtung entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Teilschnittansicht der Vorrichtung in Fig. 1 und

Fig. 4 eine Teilseitenansicht einer zweiten Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung.

[0020] Die Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung in Fig. 1 weist ein Werkzeug 1 auf, das aus zwei etwa quaderförmigen Werkzeughälften 2, 3 zusammengesetzt ist. Die beiden Werkzeughälften 2, 3 liegen aufeinander auf, sie bilden eine Formkammer 4 aus. In der Formkammer 4 ist ein Werkstück mit einem hydrostatischen Druck formgebbar bearbeitbar.

[0021] Jeder Werkzeughälfte 2, 3 ist eine Werkzeugträgerkomponente 5, 6 zugeordnet. Die Werkzeugträgerkomponente 5 ist auf das Werkzeug 2 aufgelegt, während die Werkzeuge 3, 2 und die Werkzeugträgerkomponente 5 insgesamt auf die Werkzeugträgerkomponente 6 aufgelegt sind. Um die Werkzeugträgerkomponenten 5, 6 herum ist ein schematisch dargestelltes Anlageorgan, ein Rahmen 18, gelegt.

[0022] Im in Fig. 1 geschnitten dargestellten Bereich der Werkzeugträgerkomponente 6 ist ersichtlich, daß jede Werkzeugträgerkomponente aus einer Aufstellplatte 9, 9', auf dieser Aufstellplatte 9, 9' aufstehenden Kolben 10, 10' und einer Kolbenaufnahmeplatte 11, 11' ausgebildet ist. Die Aufstellplatte 9, 9' ist dabei als massive Platte, z.B. als Quader oder als kreisrunde Scheibe, ausgebildet. Ihre Oberfläche ist vorzugsweise gehärtet. Auf ihr stehen die von der Aufstellplatte 9, 9' separaten Kolben 10, 10' lose auf. Die Aufstellplatten 9, 9' liegen unmittelbar am Rahmen 18 an.

[0023] Die Kolbenaufnahmeplatte 11, 11' weist Vertiefungen 12, 12' auf, in welche die Kolben 10, 10' vorstehen. In die Seitenwandung jeder Vertiefung 12, 12' ist in eine Nut eine Dichtung 13 eingesetzt. Ein Kolben 10, 10' steht in eine Vertiefung 12, 12' vor, von den Vertiefungswänden und der Begrenzung des Kolbens 10, 10'

wird in der Vertiefung 12, 12' ein Hohlraum 15 ausgebildet, der mit einem Fluid füllbar ist. Das Fluid wird über eine Fluidleitung 14 in den Hohlraum 15 eingeführt. Der Hohlraum 15 und die Fluidleitung 14 sind in Fig. 3 dargestellt. Fig. 2 zeigt, daß die einzelnen Fluidleitungen 14 über eine Fluidsammelleitung 16 miteinander fluidleitend verbunden sind. Beim Einführen eines Fluides in den Hohlraum 15 wird der Kolben 10 aus der Vertiefung 12 heraus gegen die Kolbenaufnahmeplatte 9 geführt. Dadurch wird der Abstand zwischen Aufstellplatte 9 und Kolbenaufnahmeplatte 11 vergrößert. Aufgrund des Abstützens der Kolbenaufnahmeplatte 9 an dem Rahmen 18 wird die Kolbenaufnahmeplatte 11 gegen das Werkzeug 1 geführt, wodurch eine Kraft zum Zusammendrücken der Werkzeughälften 2, 3 bereitgestellt ist.

[0024] Durch ein Verändern der in die Hohlräume 15 eingeführten Fluidmenge ist eine Änderung der durch die Werkzeugträgerkomponenten 5, 6 bereitgestellten Werkzeugschließkraft möglich. Die Schließkraft ist somit variabel ausbildbar, so daß das Aufeinanderpressen der beiden Werkzeughälften 2, 3 zum Beispiel für ein Nachfließen des im Werkzeug 1 verarbeiteten Materials gelockert werden kann.

[0025] In Fig. 4 ist jeweils ein Kolben 10, 10' gezeigt. Die in den Nuten der Seitenwandungen der Vertiefungen 12, 12' angeordneten Dichtungen 13 sind deutlich dargestellt.

[0026] In Fig. 4 ist abweichend zu Fig. 1 bis 3 jeweils die Aufstellplatte 9, 9' den Werkzeugen 2, 3 unmittelbar zugekehrt. Auf diesen Aufstellplatten 9, 9' stehen wieder die Kolben 10, 10' auf, während sie in Vertiefungen 12, 12' in den Kolbenaufnahmeplatten 11, 11' vorstehen.

[0027] Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung unter Einbringen einer Kraft auf die Werkzeughälften 2, 3. Durch das in die Formkammer 4 eingebrachte Fluid, das über eine Fluidleitung 17 zugeführt wird, entsteht in der Formkammer 4 ein großer Druck. Dieser Druck wird über die Werkzeuge 2, 3 auf die Werkzeugträgerkomponenten 5, 6 übertragen. Bei Aufrechterhalten der Gegenkräfte durch Einführung von Fluid in die Hohlräume 15 verformen sich die Kolbenaufnahmeplatten 11, 11' und der Rahmen 18.

[0028] Diese Verformung ist an der Kolbenaufnahmeplatte 11' und dem Rahmen 18 in überhöhter Form gezeigt. Über das im Hohlraum 15 befindliche Fluid und den Kolben 10 wird die Verformung der Kolbenaufnahmeplatte 11' nicht auf die Aufstellplatte 9' übertragen. Die Kräfte, welche über die Aufstellplatten 9, 9' auf die Werkzeughälften 2, 3 übertragen werden, gleichen sich aus, so daß die Werkzeughälften 2, 3 ohne Verformung plan aufeinanderliegen. Bei der Verformung der Kolbenaufnahmeplatten 11, 11' werden durch eine externe Fluidversorgung die Volumenänderungen der Hohlräume 15 ausgeglichen und bei Aufbringen eines entsprechenden Druckes die Aufstellplatten 9, 9' plan zusammengehalten. Eine Verformung der Aufstellplatten 9, 9' und der Werkzeughälften 2, 3 tritt vorteilhaft nicht auf.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Hochdruckumformung mit einem Werkzeug, das entlang einer Trennebene in zwei Werkzeughälften geteilt ist, wobei die beiden Werkzeughälften eine mit einem hydrostatischen Innendruck zur Formgebung an einem umzuformenden Werkstück beaufschlagbare Formkammer ausbilden, und mit einem Werkzeugträger, der für jede Werkzeughälfte wenigstens eine dieser Werkzeughälfte zugeordnete Werkzeugträgerkomponente aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Werkzeugträgerkomponente (5, 6) aus einer Aufstellplatte (9, 9'), wenigstens einem auf dieser Aufstellplatte (9, 9') aufstehenden Kolben (10, 10') und einer Kolbenaufnahmeplatte (11, 11') ausgebildet ist, wobei die Kolbenaufnahmeplatte (11, 11') für den Kolben (10, 10') eine Vertiefung (12, 12') aufweist, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Kolbens (10, 10') ist, und wobei in einem bei Vorstehen des Kolbens (10, 10') in die Vertiefung (12, 12') ausgebildeten Hohlraum (15) in der Vertiefung (12, 12') ein Fluid anordbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufstellplatte (9, 9') der Werkzeughälfte (5, 6) zugekehrt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufstellplatte (9, 9') der Werkzeughälfte (5, 6) abgekehrt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere etwa gleichmäßig über die Erstreckung der Aufstellplatte (9, 9') verteilte Kolben (10, 10') vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Seitenwandung jeder Vertiefung (12, 12') eine Dichtung (13) eingelassen ist, an welche sich der Kolben (10, 10') mit seiner Seitenwandung anlegt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (13) als umlaufender Dichtungsring ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Hohlraum (15) in der Vertiefung (12, 12') zumindest eine Fluidleitung (14) einmündet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei Hohlräume (15) über die Fluidleitung (14, 16) miteinander fluidleitend verbunden sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche der Aufstellplatte (9, 9') eine Härtung aufweist.

5

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche der Kolben (10, 10') gehärtet ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche der Kolben (10, 10') verchromt ist.

10

15

20

25

30

35

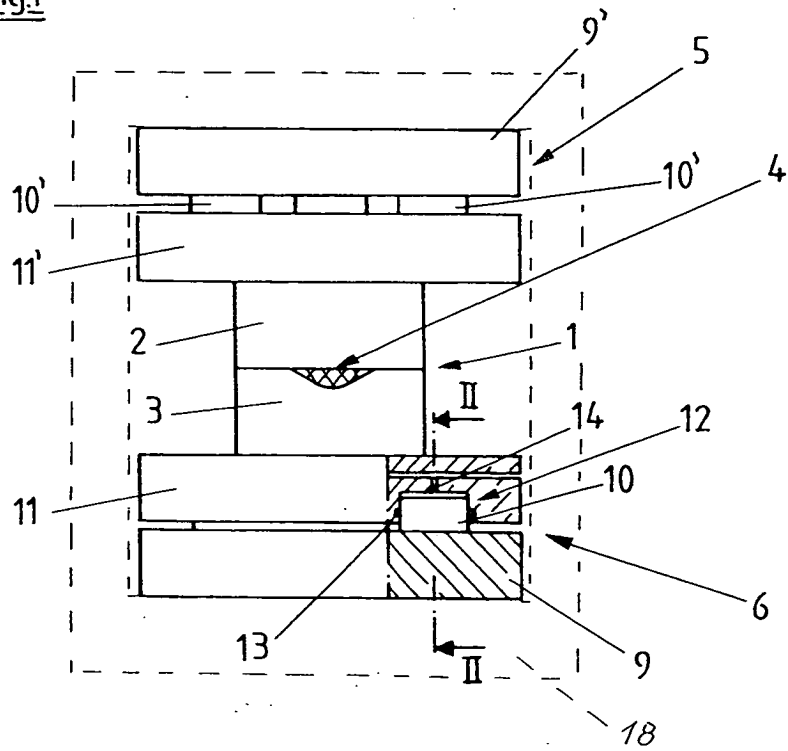
40

45

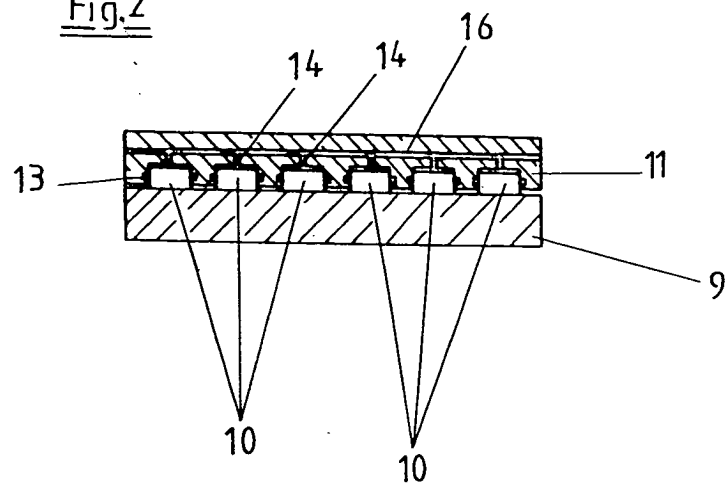
50

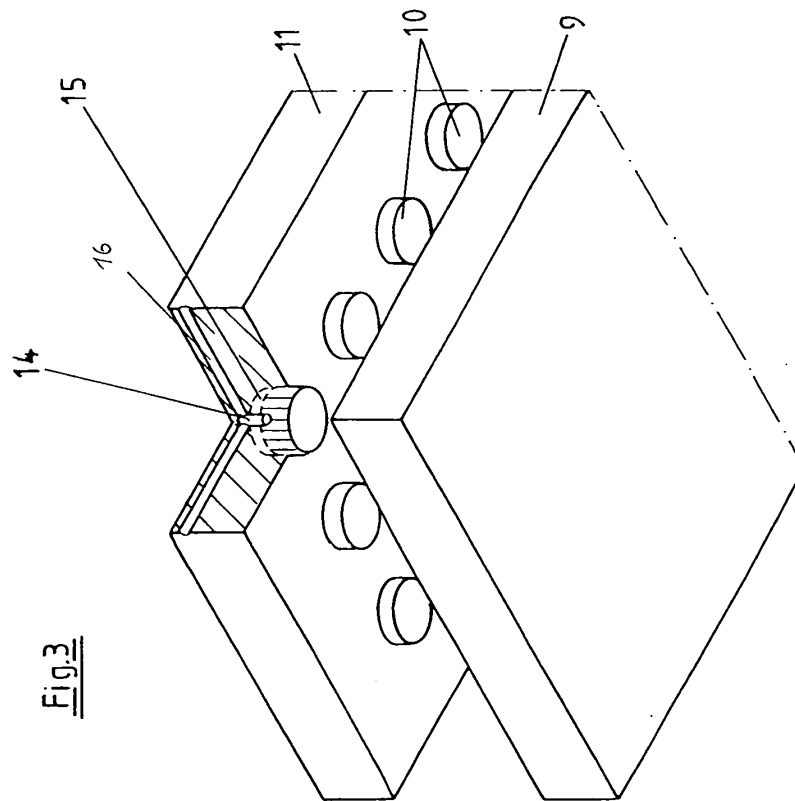
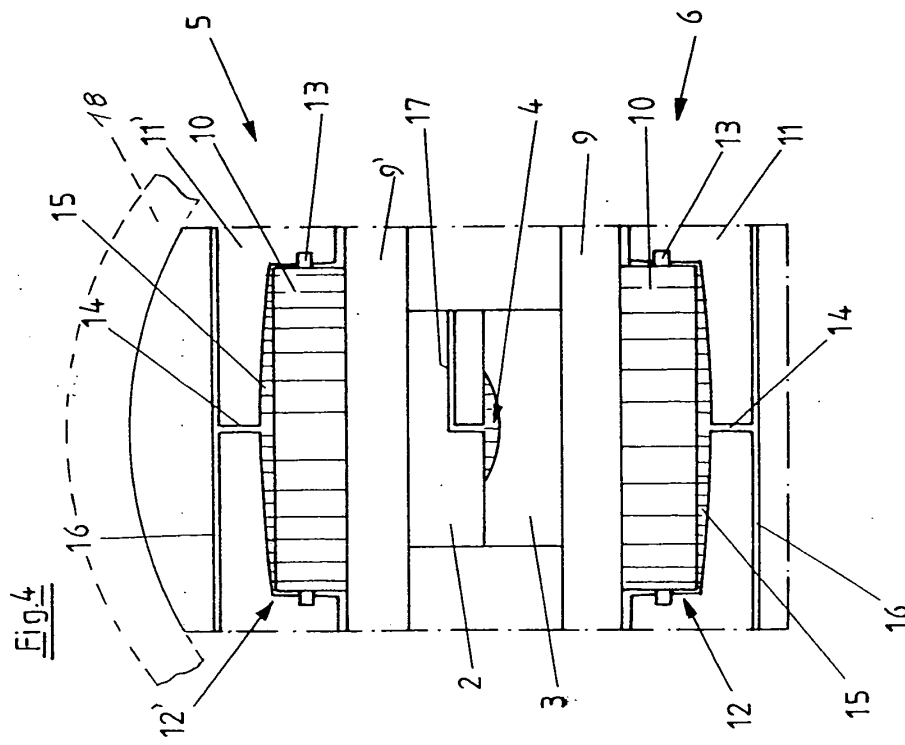
55

Fig.1



Fig,2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 00 6919

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 101 37 476 A (STAMM ANNELIESE) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-11	B21D26/02
X	EP 1 270 107 A (DANA CORP) 2. Januar 2003 (2003-01-02) * Absatz [0043]; Abbildungen *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2004	Prüfer Meritano, L
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 6919

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

15-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10137476 A	13-06-2002	DE 10137476 A1	13-06-2002
		AU 1900302 A	24-06-2002
		CA 2440722 A1	20-06-2002
		WO 0247839 A1	20-06-2002
		EP 1341623 A1	10-09-2003
		US 2004103707 A1	03-06-2004
EP 1270107 A	02-01-2003	BR 0202433 A	29-04-2003
		EP 1270107 A1	02-01-2003
		US 2003126902 A1	10-07-2003

EPO FORM P0461

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