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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 427 676 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90810844.2**

(51) Int. Cl.5: **B21J 13/14**

(22) Anmeldetag: **02.11.90**

(30) Priorität: **09.11.89 CH 4038/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

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

(71) Anmelder: **Hatebur Umformmaschinen AG**
General Guisan-Strasse 21
CH-4153 Reinach(CH)

(72) Erfinder: **Steinhauser, Ulrich**
Bettenstrasse 29
CH-4123 Allschwil(CH)
Erfinder: **Ballmer, Ernst**
Mythenstrasse 17
CH-4054 Basel(CH)

(74) Vertreter: **Eschmann, Heinz et al**
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG
Patentanwälte Holbeinstrasse 36-38
CH-4051 Basel(CH)

(54) Querförderpresse.

(57) Bei der vorgeschlagenen Querförderpresse ist an einem Haltestift (1) innerhalb des Pressenstempels (4) eine Umsteuerungs-Vorrichtung (17 bis 20) vorgesehen, welche den Haltestift in seinen beiden Endlagen (X_1, X_2) festhält, bis dieser durch ein stempelseitiges Übertragungsorgan (10), bzw. den in der Matrize (3) steckenden Preßling (2) verlagert wird.

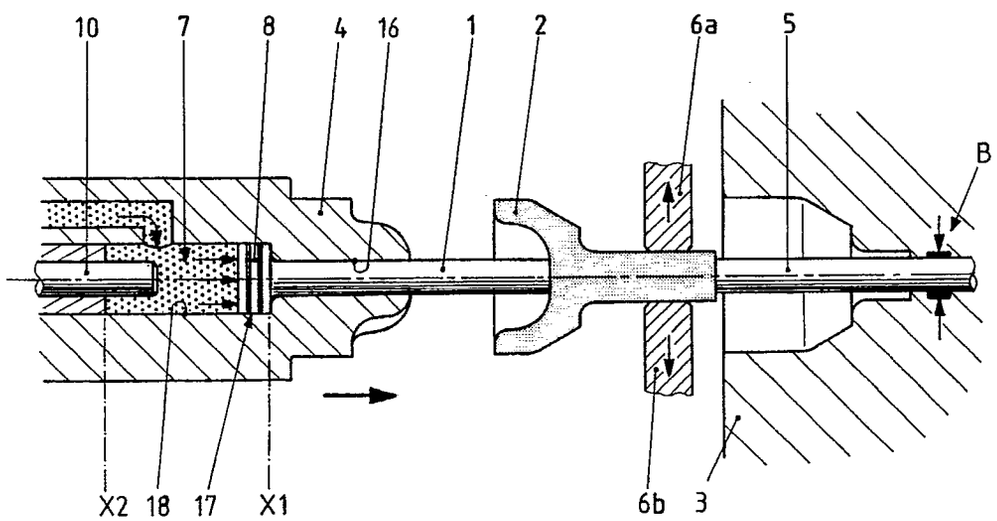


Fig. 2

EP 0 427 676 A1

QUERFÖRDERPRESSE

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entnahme eines Presslings sowie eine schnellaufende Querförderpresse gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche 1 und 4.

Schnellaufende Querförderpressen im Sinne der vorliegenden Erfindung sind automatische Schmiedemaschinen, welche mehrere horizontal nebeneinander angeordneteumformstationen aufweisen. Dabei wird ein mit oder ohne Vorheizung schrittweise zugeführter Draht zunächst in Abschnitte unterteilt und diese dann mit Hilfe eines Greifersystems von einer Umformstation zur anderen transportiert und dort jeweils zwischen Stempel und Matrize umgeformt, bis der Pressling schliesslich aus der letzten Umformstation auf ein Förderband fällt. Die hohe Arbeitsfrequenz von 50 bis 180 Präzisions-Pressteilen pro Minute, die äusserst knappen Platzverhältnisse und die Vielfalt der herzustellenden Teileformen sowie die dadurch geforderte leichte Zugänglichkeit bzw. Auswechselbarkeit der Umformwerkzeuge stellen höchste Anforderungen an die Konstruktion der einzelnen Aggregate und deren funktionales Zusammenwirken.

In Anbetracht der erwähnten, angestrebten Arbeitsfrequenz hat es sich als besonders schwierig erwiesen, Pressteile, welche eine dem Stempel zugewandte offene Hohlform aufweisen, aus der letzten Umformstufe störungsfrei auszuwerfen. Es ist bekannt, dass der Pressling nach dem Verlassen der vorletzten Umformstation durch ein Greiferpaar vor die letzte Umformmatrize gebracht und dort durch einen im Stempel gelagerten Haltestift gegen den Auswerfer gehalten und in die Matrizeeingeschcben wird, worauf die Umformung erfolgt. Nach der Umformung sollte der in Richtung auf die Matrize elastisch vorgespannte Haltestift jedoch so rasch wie möglich aus dem Auswerfbereich verschwinden, was mit den bisher bekannten Mitteln jedoch nicht für die hohe Arbeitsfrequenz von ca. 50 bis 180 Stück pro Minute möglich war. Bei diesen hohen Produktionskadenzen bleibt der Pressling an dem noch teilweise in dessen Hohlform hineinragenden Haltestift hängen, was schwere Beschädigungen der Maschine und Produktionsunterbrüche zur Folge haben kann.

Vorrichtungen zur Auswerfersteuerung bzw. zur Bewegungsübertragung sind in den DE-PS 1 254 437 und 1 750 o33 beschrieben.

Es wurde bereits versucht, den beweglich im Stempel gelagerten Haltestift pneumatisch oder hydraulisch hin- und herzubewegen und den Bewegungsablauf durch ein Ventil zu steuern. Dies hat sich jedoch als nicht realisierbar erwiesen, da das Ventil im Hinblick auf die extrem kurzen Schaltzeiten auf dem Pressschlitten angeordnet sein muss, dann aber den dort unvermeidlichen Vibrationen ausgesetzt ist und infolgedessen den an dasselbe gestellten Anforderungen an Präzision nicht mehr gewachsen sein kann.

Einen konventionellen Auswerfer ohne Selbststeuerung zeigt die DE-AS 2 027 692, wobei hier mit matrizen- und stempelseitigen Auswerfern und Haltestifen Pressteile, wie Gelenkkreuze, Tripode, T-Stücke etc., zwischen den Umformwerkzeugen geführt bzw. gehalten werden. Im Gegensatz hierzu wird gemäss vorliegender Erfindung ein Haltestift während des Stempelrückzugs durch Selbststeuerung in den Stempel hineingezogen. Dank dieser Ausbildung können Teile mit stempelseitiger tiefer Einpressung, sogenannten "Tulpen", ungehindert nach unten in die Ausfallrutsche fallen.

Die US-PS 3 911 718 zeigt unter anderem eine Haltestift-Kolben-Kombination (Teil 35a, Fig. 5 und 6), mit welcher ein gesteuertes Zurückziehen möglich wäre. Die hierzu erforderliche Steuerung erfolgt jedoch über ausserhalb des Werkzeuges angeordnete Ventile, so dass ein derartiger Vorschlag aufgrund der zwangsläufig damit verbundenen Schaltzeitverzögerungen bei schnellaufenden Umformpressen nicht zum angestrebten Erfolg führen kann.

Auch die in der US-PS 3 748 887 dargestellte Einrichtung zeigt Haltestifte, die durch ausserhalb des Umformwerkzeugs angeordnete Pneumatikventile gesteuert werden. In Anbetracht der relativ langen Verbindungsleitungen zwischen Ventil und Arbeitszylinder ergeben sich auch hier lange Schaltzeiten, so dass diese Steuerung bei schnellaufenden Umformmaschinen nicht anwendbar ist.

Es ergab sich somit die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, unter Vermeidung zusätzlicher Schalt- und Steuerorgane, das heisst mit den an der Maschine im Werkzeugbereich bereits vorhandenen Elementen, eine Steuerung für den stempelseitigen Haltestift zu entwickeln, welche auch bei extremen Ausstossfrequenzen praktisch vibrationsunabhängig und absolut synchron in bezug auf den Hauptantrieb der Maschine arbeitet und gleichzeitig bei unkomplizierter Bauweise leicht zugänglich und damit rasch auswechselbar ist. Der stempelseitige Haltestift soll demnach im Verlaufe eines Pressschlittenhubes den vorgeformten Pressling von der vorletzten Umformstation übernehmen, in die Matrize einschieben und sich nach erfolgter Umformung zusammen mit dem zurückweichenden Stempel zurückziehen, um damit dem Pressling nicht mehr im Wege zu sein, der aus der Matrize ausgestossen wird und dann durch Schwerkraftwirkung nach unten fällt.

Diese Aufgabe wird durch die vorliegende Erfindung gelöst, welche im kennzeichnenden Teil

der unabhängigen Patentansprüche 1 und 4 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsformen

des Erfindungsgedankens ergeben sich aus den abhängigen Patentanprüchen.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Querförderpresse werden nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnitt-Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer Querförderpresse mit den Merkmalen der Erfindung zu einem Funktionszeitpunkt, in welchem sich ein Preßling, von Preßzangen gehalten, kurz vor dem Erreichen einer Umformstufe befindet,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 zu einem Funktionszeitpunkt, in welchem der Preßling die Umformstufe erreicht hat und dort zwischen Haltestift und Auswerfer gehalten wird,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 zu einem Funktionszeitpunkt, in welchem sich der Stempel im vorderen Totpunkt (VTP) seines Hubs befindet,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 zu einem Funktionszeitpunkt, in welchem sich der Stempel auf dem Weg zum hinteren Totpunkt (HTP) seines Hubs befindet:

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 zu einem Funktionszeitpunkt, in welchem der Preßling aus der Matrize ausgestoßen wird und nach unten fällt,

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 zu einem Funktionszeitpunkt, in welchem ein neuer Preßling vor die Umformstation transpor tiert wurde und kurz vor einem Festhalten zwischen Haltestift und Auswerfer steht, und

Fig. 7a und 7b eine zweite Ausführungsform einer Querförderpresse mit den Merkmalen nach der Erfindung mit einer abgewandelten Vorrichtung zur Haltestift-Umsteuerung.

In Fig. 1 wird ein Preßteil oder Preßling 2 auf einer Mehrstufenpresse mit einer horizontalen Preßebene seitlich in Richtung des bei der Darstellung von oben nach unten weisenden Pfeils der abgebildeten Umformstation zugeführt. Dabei wird der Preßling 2 von einer Quertransportzange mit Zangenbacken 6a, 6b in seine Umformposition eingebracht und dann, während des Einstoßens durch und in die Werkzeuge (Matrize 3 und Stempel 4) zwischen einem Auswerfer 5 und einem Haltestift 1 festgehalten (Fig. 2), so daß sich die Zangenbakken 6a, 6b wieder vom Preßling lösen können. Der Auswerfer 5 wird in seiner Längsbewegung durch eine bekannte Auswerferbremse B abgebremst.

Bei dem Haltestift 1 handelt es sich um einen gesteuerten Haltestift, da er über einen vorzugsweisen koaxial innerhalb des Stempels 4 in einer Lagerbüchse 21 geführten Auswerferstift 10, der mit einem bekannten Auswerferantrieb gekoppelt ist, verschoben werden kann. Die Steuerung über den stempelseitigen Auswerferstift 10 bewirkt, wie in Fig.2 dargestellt, daß der Preßling 2 vor Beginn des Einstoßens durch den Stempel 4 in die Matrize 3 gegen den gebremsten Auswerfer 5 gedrängt wird, so daß der Stempel 4 dann seine Umformarbeit ausführen kann, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Der Haltestift 1 ist an seinem dem Stempelkopf zugewandten Abschnitt in einer vorzugsweise koaxialen Stempelbohrung 16 verschiebbar geführt und besitzt an seinem vom Stempel kopf abgewandten Endabschnitt 17 einen Kolben 8, der zusammen mit dem Haltestift 1 in einer gegenüber der Stempelbohrung erweiterten Koaxialbohrung 18 zwischen einer vorderen Endlage X_1 und einer hinteren Endlage X_2 verschiebbar ist. Eine Leitung 20 führt mit ihrer Mündung 19 an einer längs des Verschiebewegs liegenden Druckmedium-Einlaßstelle 9 ein Druckmedium 7 aus einer nicht dargestellten Quelle in die Koaxialbohrung 18 ein. Wenn der Kolben 8 durch den stempelseitigen Auswerferstift 10 in eine Position kurz hinter die Umsteuerungsstelle 9 verlagert wurde, wie es aus Fig. 1 ersichtlich ist, strömt das Druckmedium 7 aus der Leitung 20 in den Zylinderraumabschnitt 11b ein und schiebt den Haltestift 1 mit einer, bei entsprechendem Druck hohen Geschwindigkeit in seine in Fig. 2 dargestellte Position, in der er an der vorderen Endlage X_1 ansteht und gleichzeitig den Preßling 2 gegen den gebremsten Auswerfer 5 drängt.

Bei der nachfolgenden Stempelverlagerung in die in Fig. 3 dargestellte Position wird der Haltestift 1, abgestützt am Preßling 2, in die Bohrung 18 zurückgeschoben, und der Kolben 8 wird wieder über die Umsteuerungsstelle 9 zurückgedrängt, bis er an seiner hinteren Endlage X_2 anstößt. Sobald der Kolben die Umsteuerungsstelle 9 passiert, strömt in den nun freigelegten Zylinderraumabschnitt 11a Druckmedium 7 aus der Leitung 20 ein, welches auf die entsprechende Kolbenringfläche einwirkt und den Kolben 8 an die hintere Endlage andrückt und dort festhält.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Rückbewegung des Stempels 4 wird somit der Haltestift 1, durch das Druckmedium 7 im Stempel festgehalten, aus der Matrize 3 herausbewegt. In Fig. 4 ist mit strichpunktierten Linien dargestellt, in welcher Position sich der Haltestift 1 befinden würde, wenn er nicht, wie vorstehend beschrieben, in die Matrize 4 zurückgezogen wäre. Aus dieser Dar stellung ist nachvollziehbar, daß ein derart in den Hohlraum eines Preßlings 2 hineinragender Haltestift ein rasches Ausstoßen des Preßlings aus der Matrize behindern und einen freien Fall nach unten, wie in Fig. 5 gezeigt, nicht ohne weiteres zulassen würde.

Das bei dem Vorbeibewegen des Kolbens 8 an

der Umsteuerungsstelle 9 in den jeweiligen Zylinderraumabschnitten 11a und 11b verdichtete Druckmedium kann durch die in Fig. 3 angedeuteten Toleranzspielräume S in den Führungen des Haltestifts 1 und der Lagerbüchse 21 des stempelseitigen Auswerferstifts 10 entweichen. Erforderlichenfalls könnten aber auch stempelseitige Entlüftungskanäle vorgesehen sein.

Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß den Fig. 7a und 7b ist die vorstehend beschriebene mit einer Druckmedium-Umsteuerung arbeitende Vorrichtung ersetzt durch eine Springfeder-Einrichtung. Eine Springfeder 12 ist, als Druckfeder in einem Teleskopgehäuse 22 geführt, zwischen einer Lagerung 13 innerhalb des Stempels 4 und einer Lagerung 14 am Haltestift 1 bzw. an dessen Endabschnitt 17 angelenkt. Wenn der Haltestift 1 durch das Übertragungsorgan 10 oder den Vorschub des Stempels 4, wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform, längsverlagert wird, durchläuft die Springfeder 12 einen Federwendepunkt 15 (Fig. 7a) und belastet den Haltestift beidseits dieses Wendepunktes in Richtung auf die vordere oder hintere Endlage x_1, X_2. In der Darstellung in Fig. 7a befindet sich der Haltestift in seiner vorderen Endlage X_1, in der Darstellung in Fig. 7b in seiner hinteren Endlage X_2.

Sowohl bei der über das Druckmedium 7 gesteuerten ersten Ausführungsform als auch bei der Springfeder-Einrichtung ist es günstig, für unterschiedliche Preßvorgänge die Umsteuerungsstelle 9 bzw. den Federwendepunkt 15 an verschiedenen Positionen langs des Verlagerungswegs des Haltestifts 1 vorzusehen.

Um ein leichtes und schnelles Umrüsten des stempelseitigen Werkzeugs vornehmen zu können, ist es nach einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform vorgesehen, die Haltestift-Umsteuerungen als Baueinheiten, jeweils mit in unterschiedlichen Längsabständen zwischen den Endlagen X_1 und X_2 angeordneten Leitungseinmündungen 19 bzw. mit unterschiedlich plazierten Springfeder-Wendepunkten 15 bereitzuhalten.

Gemäß einer weiteren, ebenfalls nicht abgebildeten Ausführungsform könnte der Haltestift 1 an seinem Kolben 8 auch über Wegeventile nach vor- und rückwärts relativ zum Stempel 4 verlagert werden. Diese Ausführungsvariante eignet sich insbesondere für vergleichsweise langsam laufende Pressen, bei denen der Umsteuervorgang keine extrem hohe Umsteuergeschwindigkeit verlangt. Die Wegeventile sollten hierbei stempelseitig so nahe wie möglich am Kolben 8 montiert sein.

Die erste und zweite Ausführungsform sind auf Querförderpressen mit hohen Preßhubzahlen mit bis über 180 Hüben pro Minute einsetzbar. Dabei nimmt der eigentliche Umsteuervorgang des Haltestifts nur einen geringen Bruchteil der Preßhubzahl in Anspruch was mit diesen Ausführungsformen zuverlässig realisierbar ist.

Zusätzlich zu den bereits erwähnten Vorteilen sei noch ergänzt, daß die erfindungsgemäß bewirkte Umsteuerung in Verbindung mit der Ansteuerung des stempelseitigen Auswerferstifts eine auf die jeweils geforderte Produktionszahl präzise abgestimmte Schaltfrequenz im Kurzwie im Dauerbetrieb gewährleistet. Ferner ist die im Stempel, beispielsweise als austauschbares Bauelement untergebrachte Steuervorrichtung gegenüber äußeren Einwir kungen völlig geschützt und läßt sich stempelseitig rasch und einfach ein- und ausbauen.

Die insgesamt einfache Konzeption und der robuste Aufbau der erfindungsgemäßen Umsteuer-Vorrichtung gestattet schließlich auch eine einfache Umrüstung bereits bestehender Werkzeuge.

Ansprüche

1. Verfahren zur störungsfreien Entnahme eines Presslings aus der letzten Umformstufe einer schnellaufenden Mehrstufen-Querförderpresse, auf welcher der Pressling an mehreren horizontal nebeneinander angeordneten Stationen einer sukzessiven spanlosen Umformung unterzogen und dabei mittels einer Transfereinrichtung von jeweils einer Station an die Nachbarstation weiterbefördert wird, wobei der Pressling beim Erreichen der letzten Umformstation vor Durchführung der letzten Umformung zwischen einem matrizenseitigen Auswerfer und einem beweglich im Stempel gelagerten Haltestift gehalten wird, welcher am Pressling anliegt und den Pressling gegen den genannten Auswerfer drückt, bis er durch den Stempel in die Matrize gestossen wird, wobei der Pressling nach der letzten Umformung, nachdem er ausgeworfen ist, durch Schwerkraft aus dem Werkzeugbereich nach unten fällt, dadurch gekennzeichnet, dass dem stempelseitigen Haltestift beim Stempelvorlauf eine dem Stempel vorauseilende Relativbewegung erteilt wird und der Haltestift durch seine während des Umformvorgangs erfolgende rückläufige Relativbewegung eine Steuervorrichtung auslöst, welche den Haltestift während des anschliessend erfolgenden Stempelrückzugs innerhalb des Stempels hält, so dass die Stirnfläche des Haltestifts mit der Stirnfläche des Stempels praktisch bündig ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltestift selbst als Steuerorgan zur Steuerung der denselben in seinen beiden Endlagen fixierenden Druckluft verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
der Haltestift beim Stempelrücklauf nur soweit in den Stempel zurückgezogen wird, daß die Stirnfläche des Haltestifts in der eingezogenen Endlage

desselben um mehrere Millimeter über die angrenzende Stirnfläche des Stempels hinausragt, um damit die sichere Ablösung des Preßlings vom Stempel zu gewährleisten.

4. Querförderpresse zur Durchführung des im Patentanspruch 1 definierten Verfahrens, mit mindestens zwei horizontal nebeneinander angeordneten Umformstationen, deren jede eine Matrize (3) und einen koaxial derselben gegenüber an einem hin- und hergehend angetriebenen Preßschlitten gelagerten Stempel (4) aufweist, wobei ein Haltestift (1) in einer vorzugsweisen koaxialen Stempelbohrung (16) zwischen zwei Endlagen (X_1, X_2) beweglich gelagert und in der Umformphase über ein Uebertragungsorgan (Nadel 10) mit einer einstellbaren, synchron mit dem Hauptantrieb der Querförderpresse rotierenden bzw. schwingenden Steuerscheibe kraftschlüssig verbunden ist,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
der Haltestift (1) an seinem innerhalb des Stempels (4) liegenden Endabschnitt (17) mit einer Vorrichtung in Wirkungsverbindung steht, die den Haltestift (1) in seinen beiden Endlagen (X_1, X_2) festhält, bis derselbe durch äußere Kräfte - das heißt einerseits durch das stempelseitige Übertragungsorgan (10), andererseits durch den in der Matrize steckenden Preßling (2) verschoben wird.

5. Querförderpresse nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
der Haltestift (1) an seinem innerhalb des Stenpels (4) liegenden Endabschnitt (17) einen in einer vorzugsweise Koaxialbohrung (18) gleitend gelagerten Kolben (8) aufweist, und daß in die genannte Bohrung eine an eine Druckluftquelle angeschlossene Leitung (20) mündet, deren Mündung (19) zwischen der hinteren und der vorderen Endlage (X_1, X_2) des Kolbens (8) liegt, derart, daß die über die Leitung zugeführte Druckluft danach trachtet, den Kolben sowohl in seiner hinteren als auch in seiner vorderen Endlage festzuhalten.

6. Querförderpresse nach Anspruch 5,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
die Druckluft-Zufuhrleitung (20) in eine die vorzugsweise Koaxialbohrung (18) enthaltende Führungsbüchse einmündet, welche durch andere Führungsbüchsen, die in verschiedenen Längsabständen zwischen den Endlagen (X_1, X_2) angeordnete Leitungs-Einmündungen (19) besitzen, leicht austauschbar sind, um so den Umschaltzeitpunkt der Haltestift-Umsteuerung variieren zu können.

7. Querförderpresse nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
das Ubertragungsorgan (10) in einer Lagerbüchse (21) geführt ist, und daß diese Führung, wie auch die Führung des Haltestifts (1) in der Stempelbohrung (16), eine ausreichend große Toleranz besitzt, um nach dem jeweiligen Umsteuern des Kolbens (8) die im entsprechenden Stempelraumabschnitt (11a, b) eingeschlossene Druckluft durch die vorhandenen Toleranzspielräume (S) abströmen zu lassen.

8. Querförderpresse nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
die genannte Vorrichtung eine Springfeder (12) aufweist, welche mit ihrem einen Ende (14) am besagten Endabschnitt (17) des Haltestifts (1) und mit ihrem anderen Ende an einer Schwenklagerung (13) innerhalb des Stempels (4) angelenkt ist, derart, daß die Springfeder bei entsprechender Verlagerung des Haltestifts mittels des Übertragungsorgans (10) bzw. beim Vorschub des Stempels (4) einen Federwendepunkt (15) durchläuft und danach den Haltestift entsprechend in seine vorgeschobene oder seine zurückgezogene Position (Endlagen X_1 oder X_2) drängt.

9. Querförderpresse nach Anspruch 8,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
die Springfeder (12) eine in einem Teleskopgehäuse (22) geführte Druckfeder ist.

10. Querförderpresse nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch **gekennzeichnet,** daß
der Haltestift (1) zusammen mit einer an seinem besagten Endabschnitt (17) vorgesehenen Springfeder-Einrichtung (12, 22) als eine Baueinheit in einer Führungsbüchse untergebracht ist, die durch andere derartige Baueinheiten mit in Verschieberichtung unterschiedlich plazierten Federwendepunkten (15) stempelseitig rasch austauschbar ist.

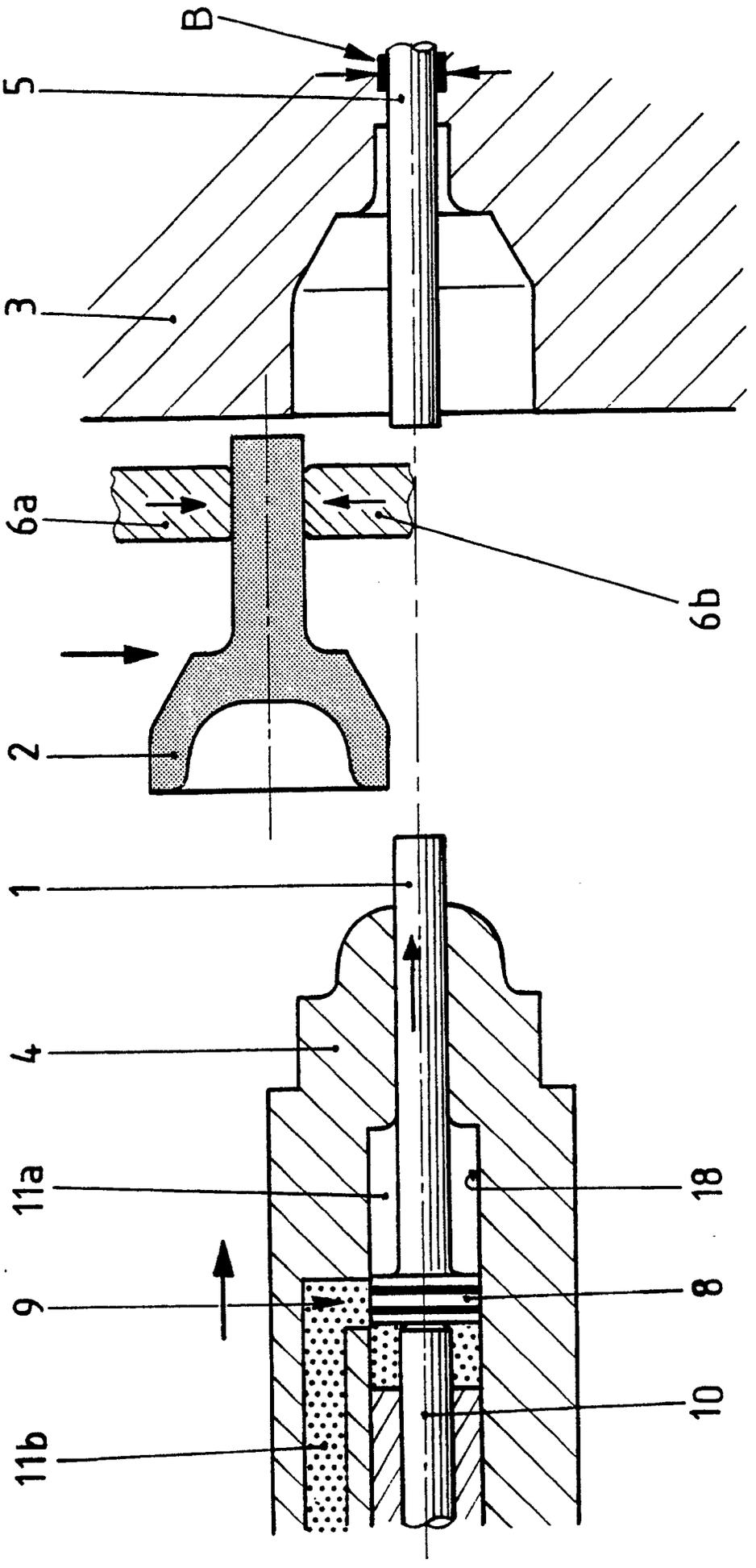


Fig. 1

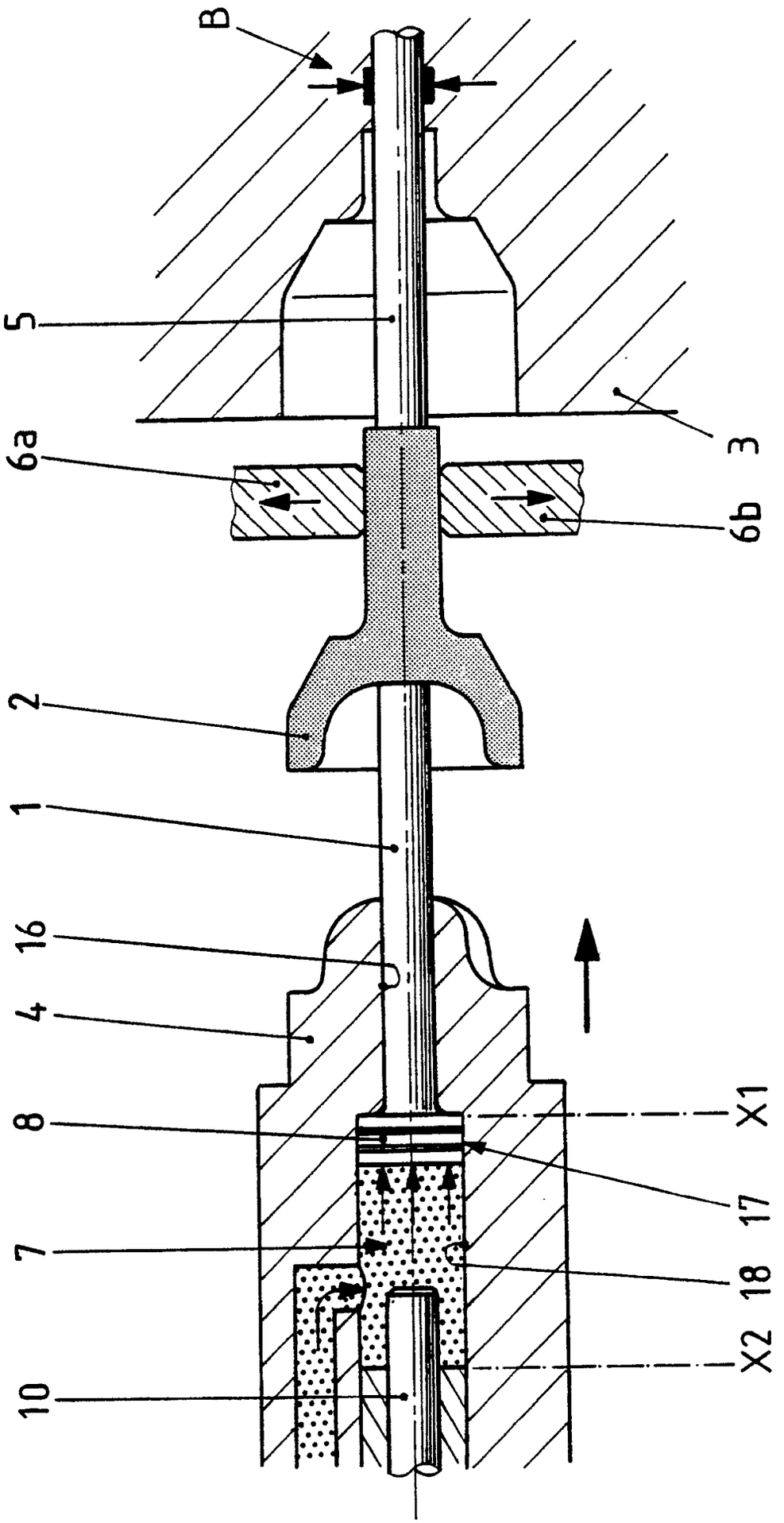


Fig. 2

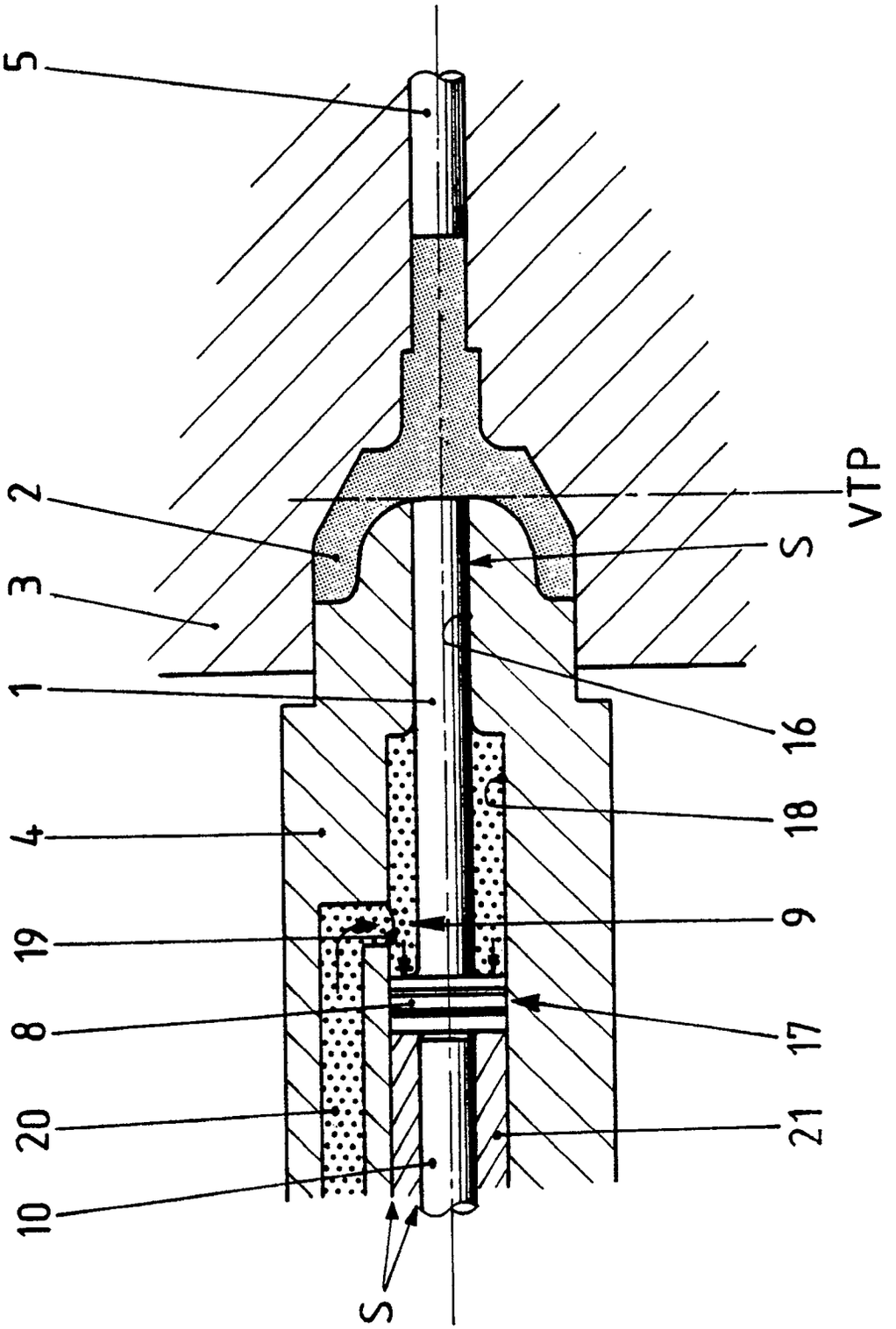


Fig.3

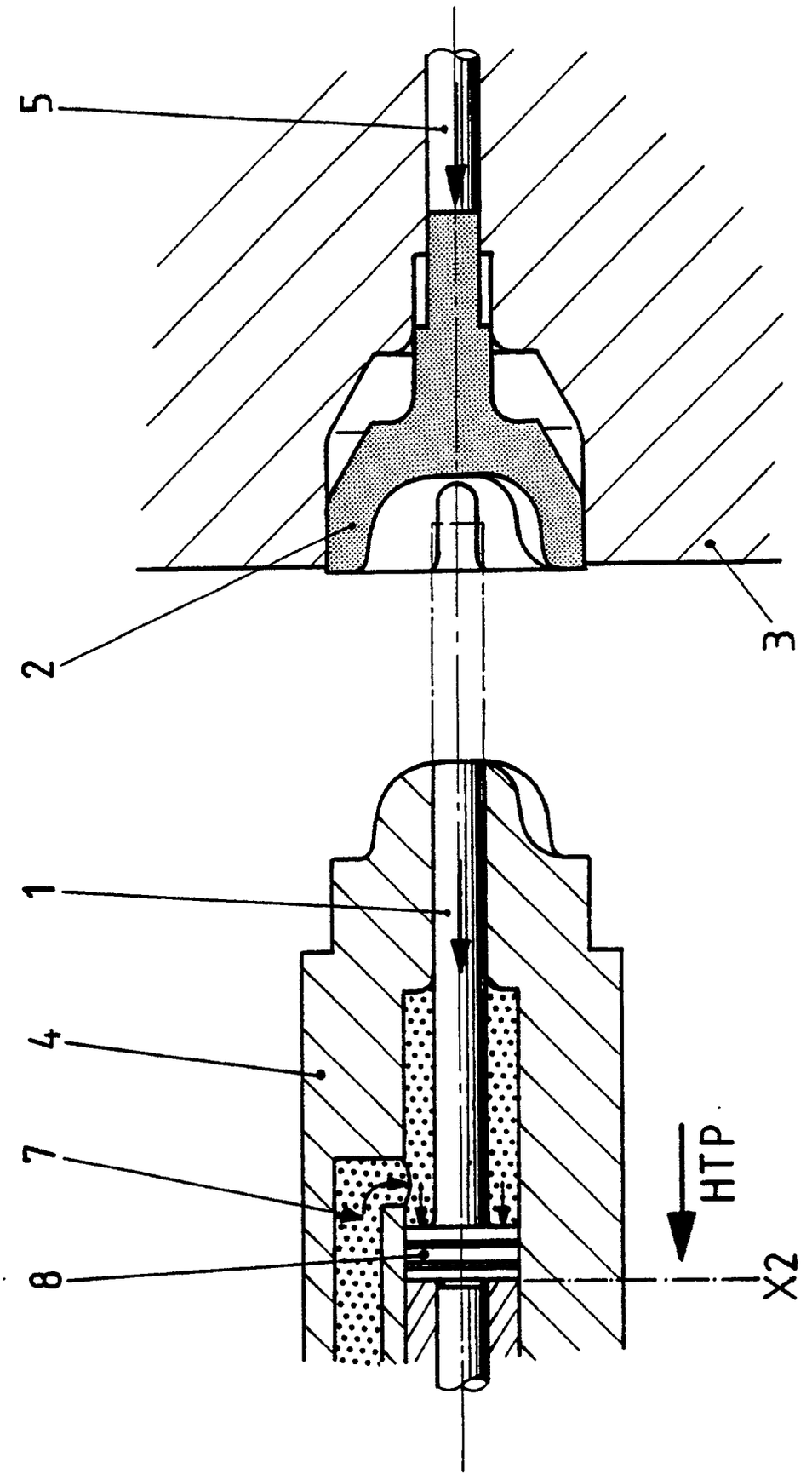


Fig.4

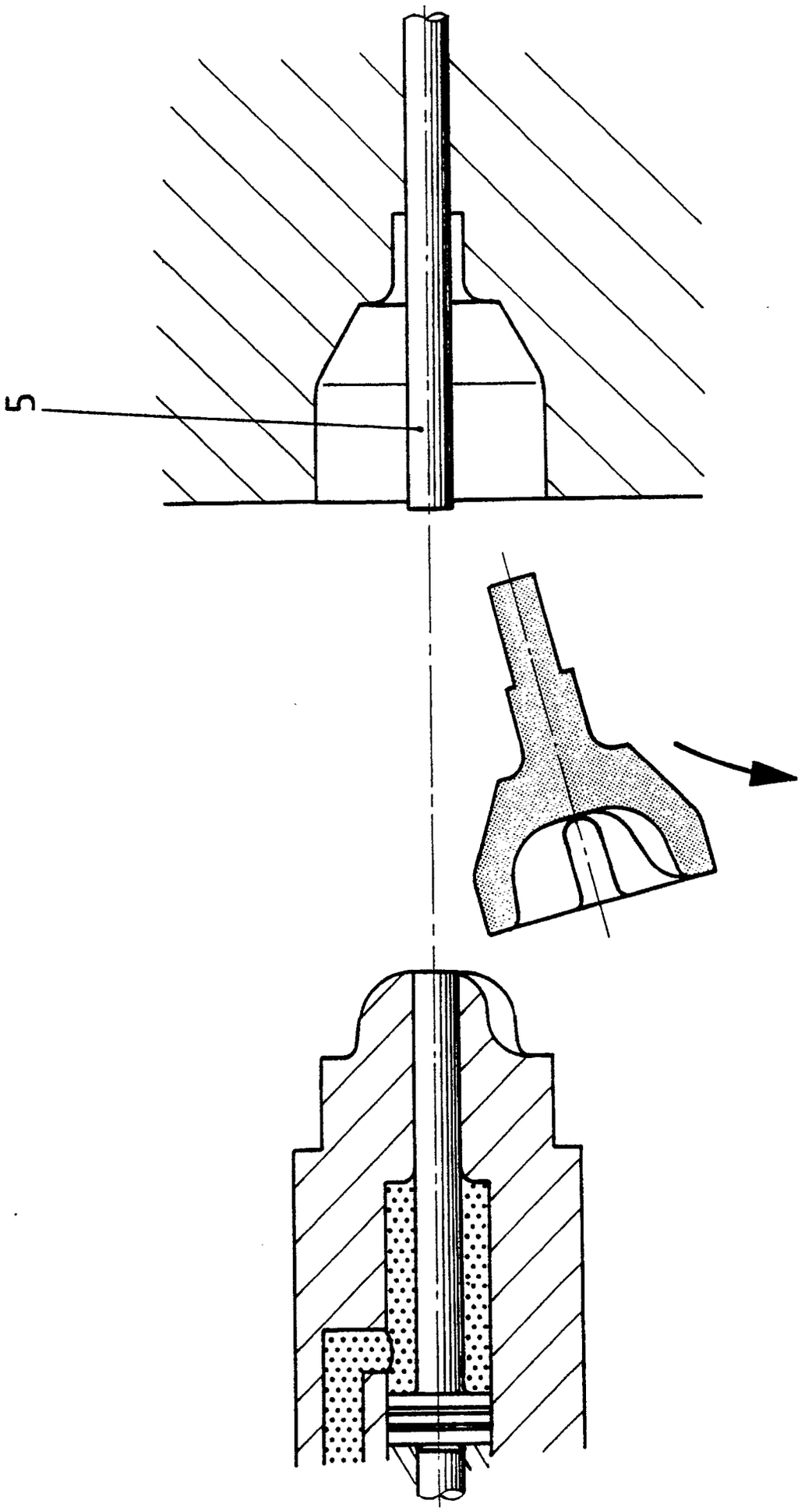


Fig. 5

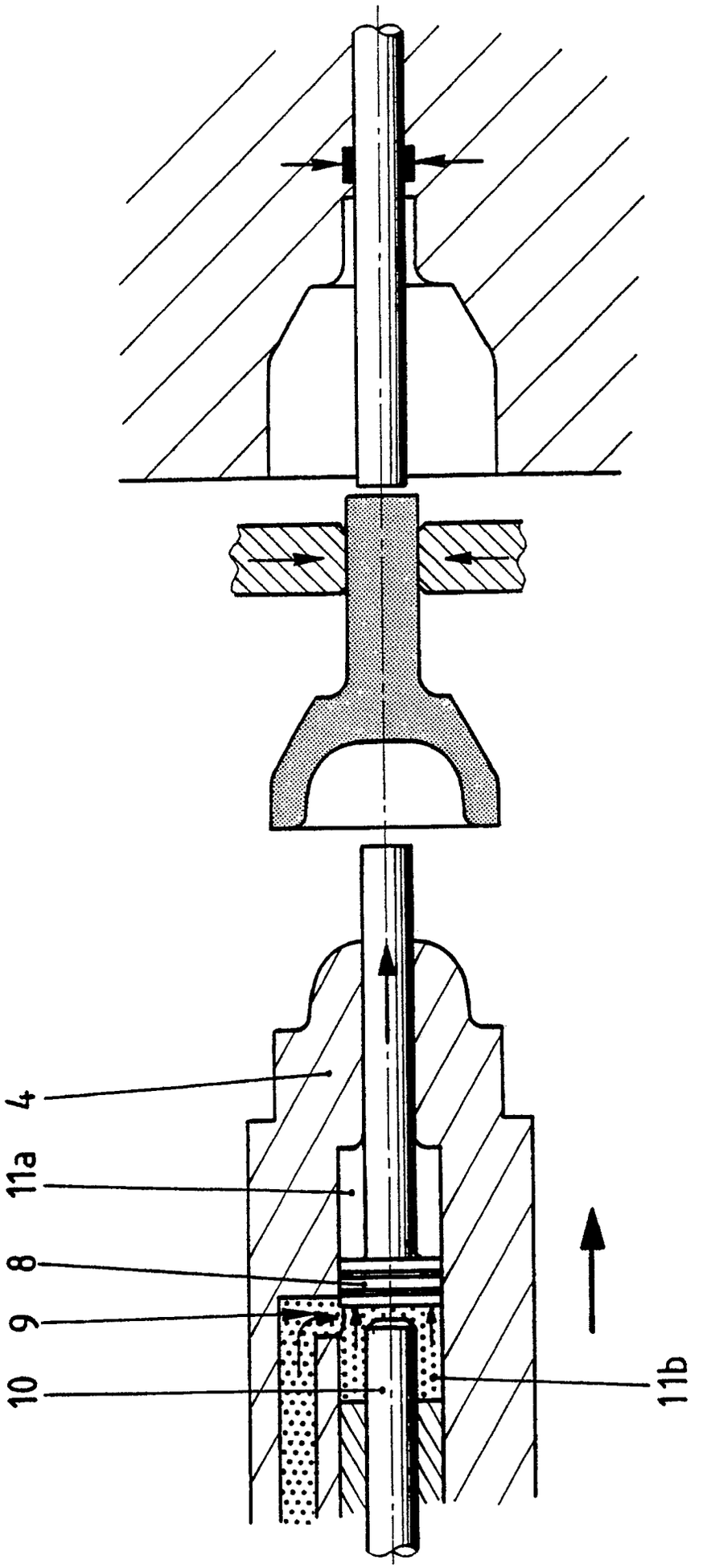
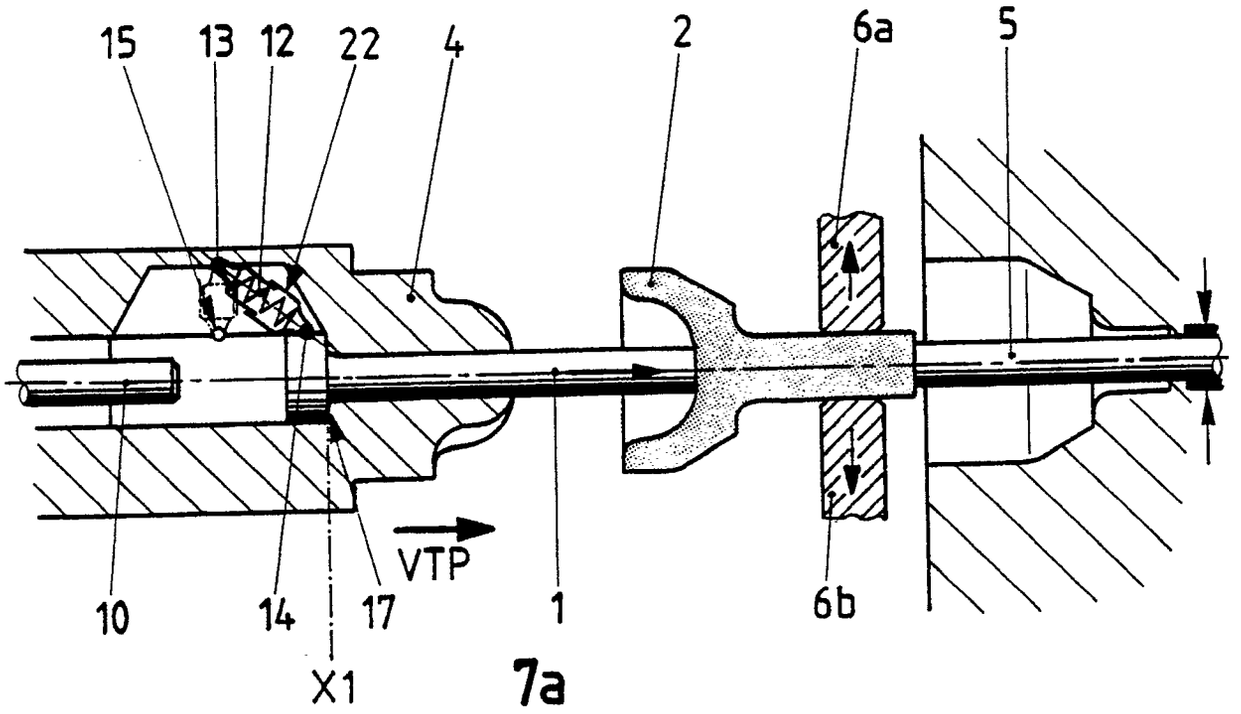
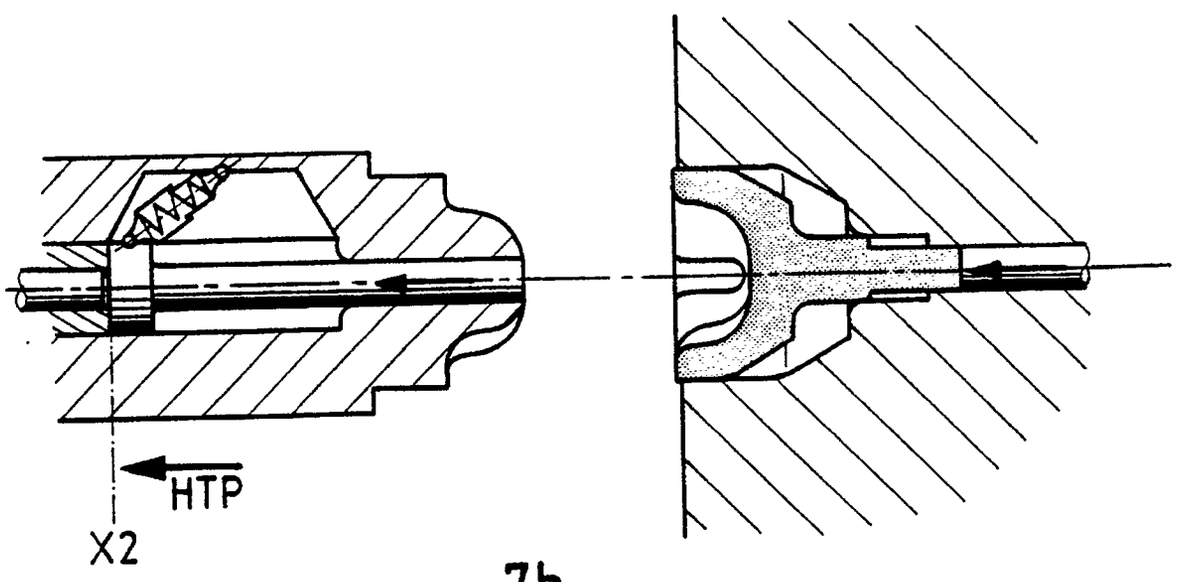


Fig. 6



7a



7b

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 81 0844

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-B-2 027 692 (F.B. HATEBUR AG) * Spalte 4, Zeile 64 - Seite 5, Zeile 11; Spalte 8, Zeilen 1-12; Figuren 1-4,11-13 *	1,3,4	B 21 J 13/14
D,A	US-A-3 748 887 (WIDERA) * Patentansprüche 1,3; Figuren 1,4 *	1,4,5	
A	DE-A-1 527 998 (WALTER HÖRNLEIN KG) * Seite 5, Zeilen 1-16; Figuren 1-3 *	2,5	
D,A	US-A-3 911 718 (REGUARTH)		
A	US-A-4 222 260 (McDERMOTT)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

B 21 J
B 21 D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	15-02-1991	THE K.H.

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 (P0403)