

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 478 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(51) Int Cl.7: B66F 9/22

(21) Anmeldenummer: 02010826.2

(22) Anmeldetag: 15.05.2002

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

(72) Erfinder:  
• Schönwald, Peter  
22145 Stapelfeld (DE)  
• Gaffke, Heinz  
22415 Hamburg (DE)

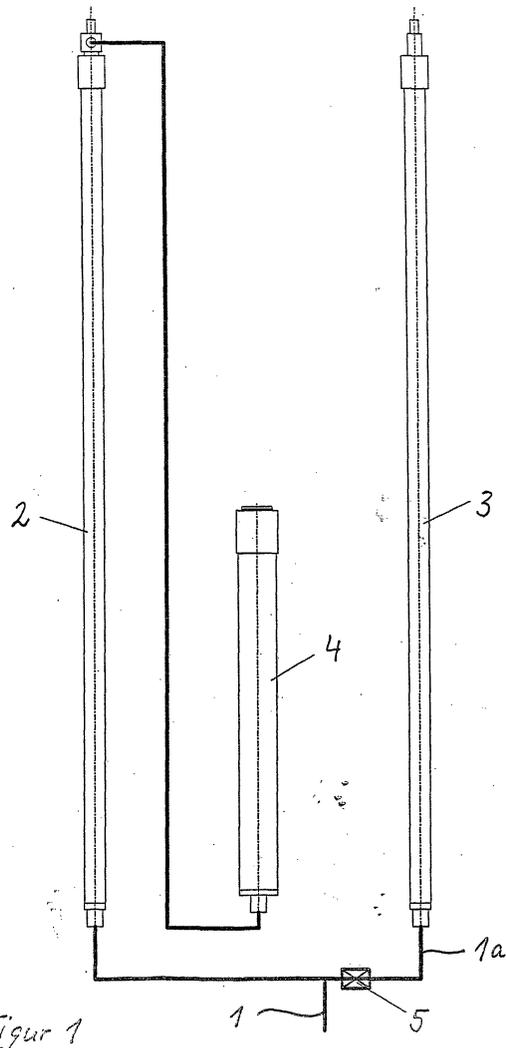
(30) Priorität: 23.05.2001 DE 10125351

(74) Vertreter: Lang, Michael (DE) et al  
Linde AG  
Zentrale Patentabteilung  
D-82049 Höllriegelskreuth (DE)

(71) Anmelder: STILL GMBH  
22113 Hamburg (DE)

#### (54) Hydraulische Anordnung für die Hubzylinder eines Flurförderzeugs

(57) Die Erfindung betrifft eine hydraulische Anordnung für mindestens zwei, an eine gemeinsame Druckmittelversorgung angeschlossene Hubzylinder eines Flurförderzeugs. Einer der Hubzylinder ist als zuerst ausfahrender Primärzylinder (4) vorgesehen und weist einen größeren Kolbendurchmesser auf als der zweite Hubzylinder, der als nachfolgend ausfahrender Sekundärzylinder (2 bzw. 3) vorgesehen ist. Um sicherzustellen, dass die Ausfahrfolge der Hubzylinder auch unter ungünstigen Umständen eingehalten wird, ist erfindungsgemäß dem Sekundärzylinder (3) ein druckabhängig öffnendes Sperrventil (5) vorgeschaltet. Der Primärzylinder (4) ist gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung dem Sekundärzylinder (2) nachgeschaltet. Es ist dabei ein zu dem Sekundärzylinder (2) parallel geschalteter zweiter Sekundärzylinder (3) vorgesehen ist, wobei das Sperrventil (5) dem zweiten Sekundärzylinder (3) vorgeschaltet ist. Es ist auch möglich, dass der Primärzylinder (4) parallel zum Sekundärzylinder (3) geschaltet ist. Das Sperrventil (5) ist bevorzugt in den Sekundärzylinder integriert.



EP 1 260 478 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine hydraulische Anordnung für mindestens zwei, an eine gemeinsame Druckmittelversorgung angeschlossene Hubzylinder eines Flurförderzeugs, von denen einer als zuerst ausfahrender Primärzylinder vorgesehen ist und einen größeren Kolbendurchmesser aufweist als der zweite Hubzylinder, der als nachfolgend ausfahrender Sekundärzylinder vorgesehen ist.

**[0002]** Gattungsgemäße Anordnungen kommen in mehrstufigen Hubgerüsten von Gabelstaplern zum Einsatz. Hierbei ist der Primärzylinder mit einem Lastaufnahmemittel verbunden, beispielsweise einem Gabelträger, während der Sekundärzylinder an einen höhenbeweglichen Hubmast eines Hubgerüstes gekoppelt, das aus einem Standmast und einem oder mehreren teleskopartig ausfahrbaren Hubmasten besteht. Die Ausfahrfolge der Hubzylinder wird durch die Kolbenflächen der Hubzylinder bestimmt, wobei der Primärzylinder aufgrund seiner größeren Kolbenfläche zuerst ausfährt. Erst wenn der Primärzylinder vollständig ausgefahren ist und gegen eine Begrenzung anschlägt, beginnt der Sekundärzylinder auszufahren. Auf diese Weise wird ein Freihub erzielt, bei dem die Last durch den Primärzylinder angehoben werden kann, ohne das Hubgerüst auszufahren. Der Primärzylinder wird deshalb auch als "Freihubzylinder" bezeichnet.

**[0003]** Durch den Staudruck in der Verbindungsleitung zum Primärzylinder kann es insbesondere bei niedrigen Temperaturen des Hydrauliköls vorkommen, dass der Sekundärzylinder zuerst ausfährt. Dabei fährt zwangsläufig auch der damit verbundene Hubmast aus, wodurch sich die Bauhöhe des Hubgerüstes vergrößert.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei der auch unter ungünstigen Umständen die Ausfahrfolge der Hubzylinder eingehalten wird.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass dem Sekundärzylinder ein druckabhängig öffnendes Sperrventil vorgeschaltet ist.

**[0006]** Der erfindungswesentliche Gedanke besteht demnach darin, die Druckdifferenz zwischen den beiden Hubzylindern durch ein Ventil zu erhöhen. Hierfür ist im Prinzip jedes Ventil geeignet, das die gewünschte Druckerhöhungsfunktion erzielt. Zwar ließe sich die Druckdifferenz zwischen den beiden Hubzylindern auch dadurch erhöhen, dass der Kolbendurchmesser des Primärzylinders vergrößert wird, dies hat jedoch den Nachteil, dass die Differenz der Hubgeschwindigkeiten der beiden Hubzylinder vergrößert wird, was zu einem sehr un stetigem Bewegungsablauf beim Heben und Senken des Lastaufnahmemittels führt.

**[0007]** Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird die Erhöhung der Druckdifferenz durch ein Sperrventil erzielt. Erst bei Hubende des Primärzylinders wird das Sperrventil durch den sich erhöhenden Druck freige-

schaltet. Zum Anheben des Sekundärzylinders wird also ein deutlich höherer Druck benötigt als zum Anheben des Primärzylinders. Damit ist stets die richtige Ausfahrfolge gegeben, auch bei niedrigen Temperaturen des Hydrauliköls. Ferner ist es möglich, den Kolben- bzw. Kolbenstangendurchmesser des Primärzylinders zu verkleinern und damit dessen Abmessungen zu verringern. Daraus resultieren geringere Kosten und eine verbesserte Durchsicht durch das Hubgerüst.

**[0008]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Primärzylinder dem Sekundärzylinder nachgeschaltet ist und ein zu dem Sekundärzylinder parallel geschalteter zweiter Sekundärzylinder vorgesehen ist, wobei das Sperrventil dem zweiten Sekundärzylinder vorgeschaltet ist.

**[0009]** Eine andere günstige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Primärzylinder parallel zum Sekundärzylinder geschaltet ist.

**[0010]** Dass Sperrventil kann in einer zu dem Sekundärzylinder geführten Leitung angeordnet sein. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Sperrventil in den Sekundärzylinder integriert.

**[0011]** Hierbei erweist es sich als günstig, wenn das Sperrventil eine im Zylinderboden des Sekundärzylinders angeordnete Bohrung aufweist, die durch den Kolben des Sekundärzylinders oder einen im Kolben geführten Schieber verschließbar ist.

**[0012]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäße hydraulische Anordnung,

Figur 2 eine Variante der erfindungsgemäßen hydraulischen Anordnung und

Figur 3 einen Schnitt durch das untere Ende eines Sekundärzylinders.

**[0013]** An eine hydraulische Versorgungsleitung 1 sind zwei als Sekundärzylinder 2 und 3 vorgesehene Hubzylinder, die mit einem ausfahrbaren Hubmast eines Hubgerüstes in Verbindung stehen, in Parallelschaltung angeschlossen. Ein als Primärzylinder 4 vorgesehener Hubzylinder, der mit einem am ausfahrbaren Hubmast des Hubgerüsts höhenbeweglichen Lastaufnahmemittel in Verbindung steht, ist dem in der Figur linken Sekundärzylinder 2 nachgeschaltet.

**[0014]** Dem in der Figur rechten Sekundärzylinder 3 ist in einer Zweigleitung 1a der Versorgungsleitung 1 ein Sperrventil 5 vorgeschaltet, das zunächst geschlossen ist (z. B. durch Federbelastung). Unter Druck stehendes Hydrauliköl fließt daher zunächst in den Sekundärzylinder 2 und den Primärzylinder 4. Da der Kolbendurchmesser des Primärzylinders 4 größer ist als der Kolbendurchmesser des Sekundärzylinders 2, fährt zuerst der

Primärzylinder 4 aus. Sobald der Primärzylinder 4 vollständig ausgefahren ist, erhöht sich der Druck des Hydrauliköls, wodurch das Sperrventil 5 öffnet und Hydrauliköl nicht nur den Sekundärzylinder 2 sondern auch den Sekundärzylinder 3 beaufschlagt, so dass beide Sekundärzylinder 2 und 3 ausfahren.

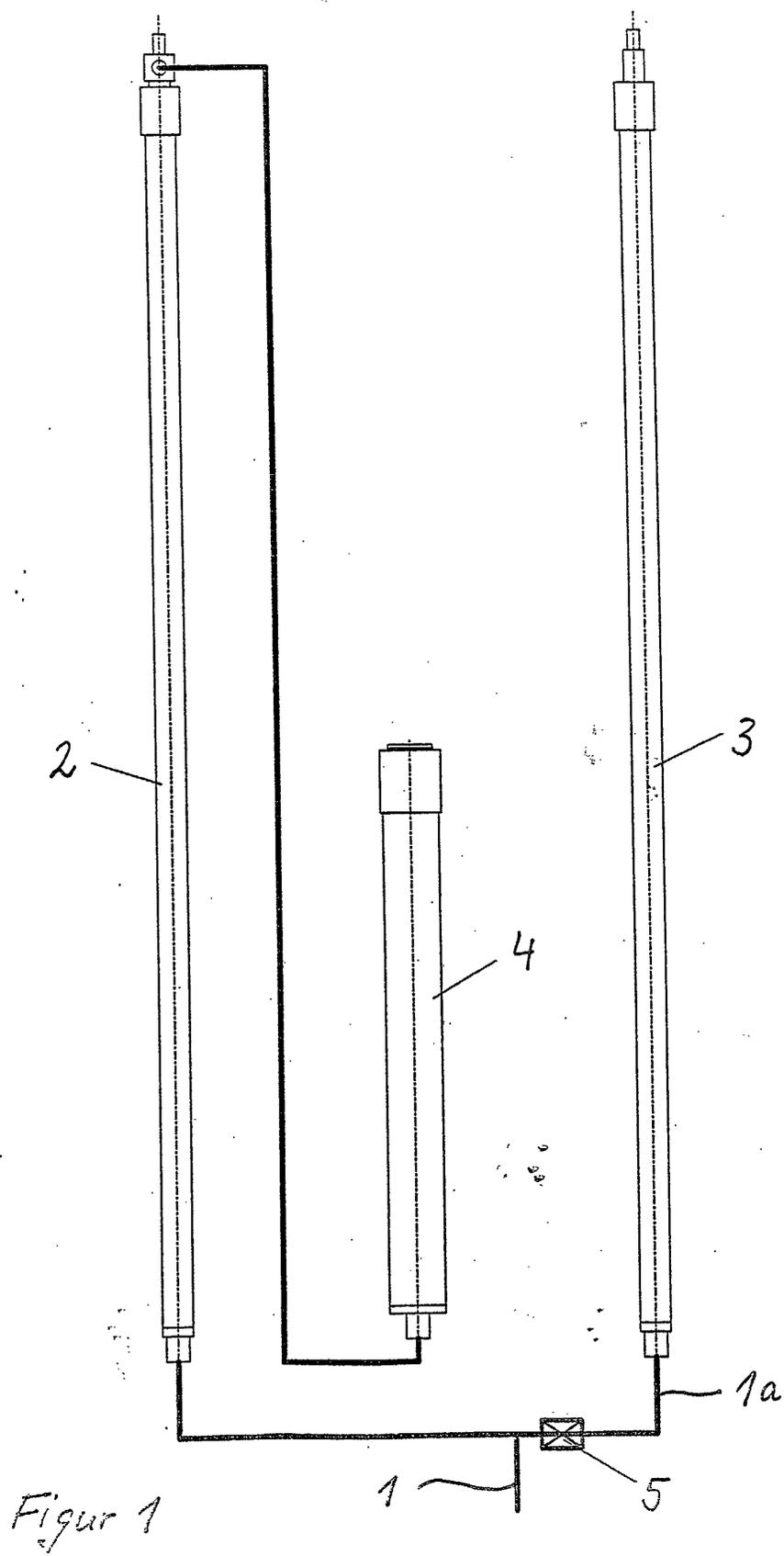
**[0015]** Figur 2 zeigt eine Variante der Erfindung, in der lediglich ein einzelner Sekundärzylinder 3 vorhanden ist. Hierbei ist der Primärzylinder 4 zum Sekundärzylinder 3 parallel geschaltet.

**[0016]** Figur 3 zeigt eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der das Sperrventil 5 in den Sekundärzylinder 3 integriert ist. Hierbei ist einem Zylinderboden 6 des Sekundärzylinders 3 eine Ausnehmung 7 angeordnet, in die am unteren Ende die Zweigleitung 1a mündet und die am oberen Ende eine Bohrung 8 zum Zylinderraum 9 aufweist. Die Bohrung 8 ist im eingefahrenen Zustand des Sekundärzylinders 3 durch den Kolben 10 (linke Hälfte der Darstellung) oder durch einen im Kolben 10 geführten, federbelasteten Schieber 11 (rechte Hälfte der Darstellung) verschlossen. Zur Unterstützung der Verschlusswirkung ist eine Dichtung 12 vorgesehen.

den Kolben (10) des Sekundärzylinders (3) oder einen im Kolben (10) geführten Schieber (11) verschließbar ist.

#### Patentansprüche

1. Hydraulische Anordnung für mindestens zwei, an eine gemeinsame Druckmittelversorgung angeschlossene Hubzylinder eines Flurförderzeugs, von denen einer als zuerst ausfahrender Primärzylinder vorgesehen ist und einen größeren Kolbendurchmesser aufweist als der zweite Hubzylinder, der als nachfolgend ausfahrender Sekundärzylinder vorgesehene Hubzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Sekundärzylinder (3) ein druckabhängig öffnendes Sperrventil (5) vorgeschaltet ist.
2. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärzylinder (4) dem Sekundärzylinder (2) nachgeschaltet ist und ein zu dem Sekundärzylinder (2) parallel geschalteter zweiter Sekundärzylinder (3) vorgesehen ist, wobei das Sperrventil (5) dem zweiten Sekundärzylinder (3) vorgeschaltet ist.
3. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärzylinder (4) parallel zum Sekundärzylinder (3) geschaltet ist.
4. Hydraulische Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (5) in den Sekundärzylinder (3) integriert ist.
5. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (5) eine im Zylinderboden (6) des Sekundärzylinders (3) angeordnete Bohrung (8) aufweist, die durch



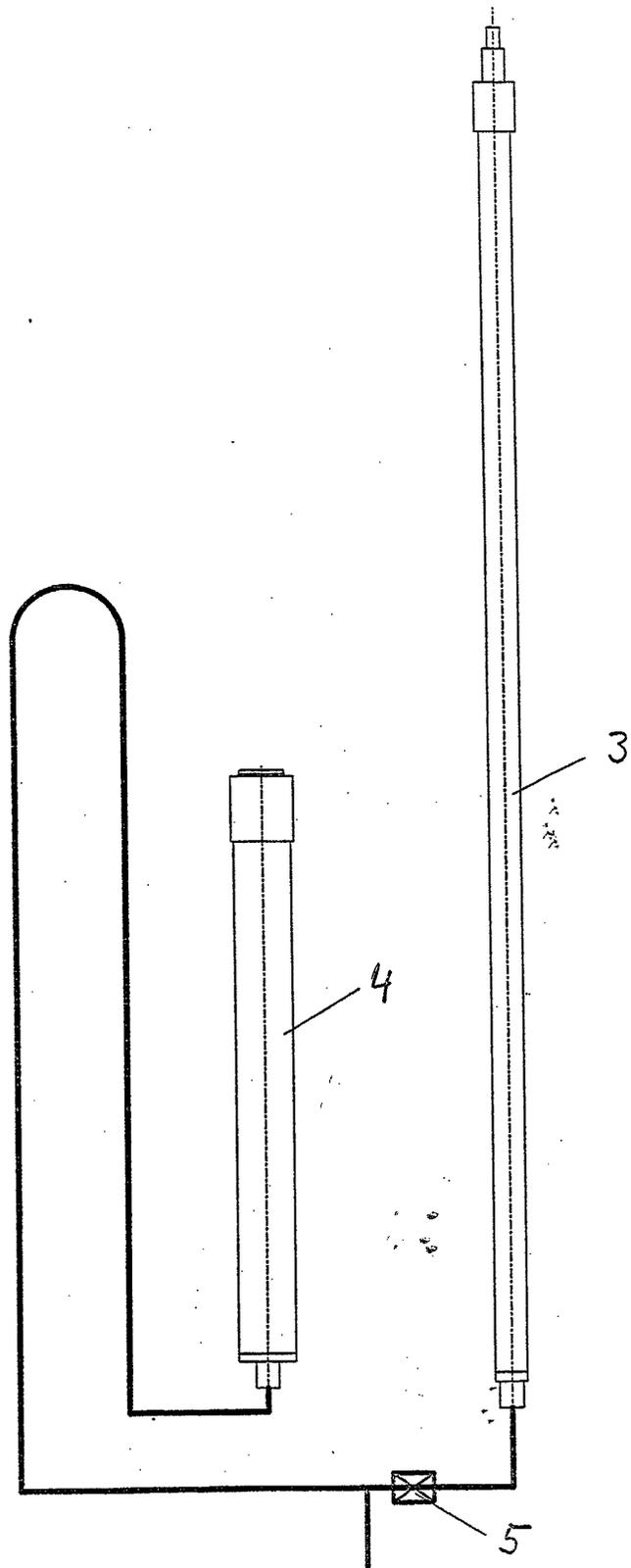
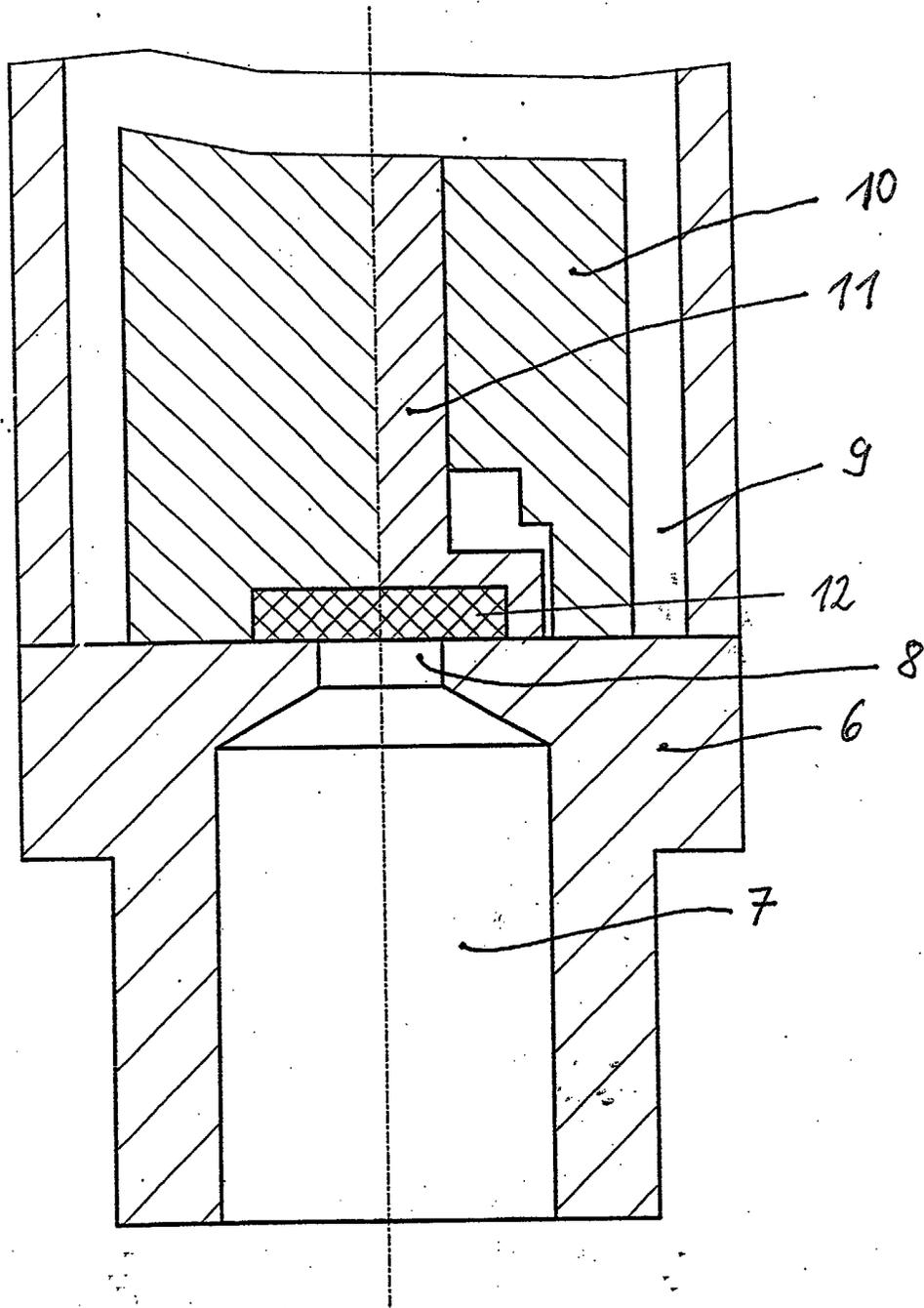


Figure 2



Figur 3