

(19)



(11)

**EP 1 260 478 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.09.2008 Patentblatt 2008/38**

(51) Int Cl.:  
**B66F 9/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02010826.2**

(22) Anmeldetag: **15.05.2002**

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

Hydraulic arrangement for the lift cylinder of an industrial truck

Agencement hydraulique pour le vérin de levage d' un chariot de manutention

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

(30) Priorität: **23.05.2001 DE 10125351**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.11.2002 Patentblatt 2002/48**

(73) Patentinhaber: **STILL GMBH**  
**22113 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Schönewald, Peter**  
**22145 Stapelfeld (DE)**

• **Gaffke, Heinz**  
**22415 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann et al**  
**Geirhos & Waller Partnerschaft**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Landshuter Allee 14**  
**80637 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 431 497** **DE-A- 1 804 054**  
**DE-A- 2 507 416** **FR-A- 2 321 448**  
**US-A- 3 587 784** **US-A- 4 041 839**  
**US-A- 4 593 791**

**EP 1 260 478 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine hydraulische Anordnung für ein Flurförderzeug mit mindestens zwei, an eine gemeinsame Druckmittelversorgung angeschlossene Hubzylinder, 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 Gabelstapeln 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]** Aus der US 4, 593, 791 ist eine hydraulische Anordnung in einem Flurförderzeug bekannt, bei der ein druckabhängig umschaltendes Ventil einem Primärzylinder sowie zwei parallel geschalteten Sekundärzylindern vorgeschaltet ist. Der Primärzylinder weist jedoch einen kleineren effektiven Kolbendurchmesser auf als die beiden Sekundärzylinder, sodass bei diesem Aufbau zwangsweise ein Ventil erforderlich ist, um das Ausfahren des Primärzylinders vor dem Sekundärzylinder zu ermöglichen. Dieser Aufbau ist auch bei hydraulischen Anordnungen einsetzbar, bei denen der Primärzylinder eine größere effektive Kolbenfläche aufweist als die Sekundärzylinder.

**[0005]** 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.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass dem Sekundärzylinder ein druckabhängig öffnendes Sperrventil vorgeschaltet ist, wobei ein zu dem Sekundärzylinder parallel geschalteter zweiter Sekundärzylinder vorgesehen ist und der Primärzylinder dem Sekundärzylinder nachgeschaltet ist.

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

**[0009]** 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.

**[0010]** 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 hydraulischen Anordnung und

Figur 3 einen Schnitt durch das untere Ende eines Sekundärzylinders.

**[0011]** 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.

**[0012]** 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.

ärzylinder 2 und 3 ausfahren.

**[0013]** Figur 2 zeigt eine nicht beanspruchte Variante, in der lediglich ein einzelner Sekundärzylinder 3 vorhanden ist. Hierbei ist der Primärzylinder 4 zum Sekundärzylinder 3 parallel geschaltet.

**[0014]** 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.

## Patentansprüche

1. Hydraulische Anordnung für ein Flurförderzeug mit mindestens zwei, an eine gemeinsame Druckmittelversorgung angeschlossene Hubzylindern, von denen einer als zuerst ausfahrender Primärzylinder (4) vorgesehen ist und einen größeren Kolbendurchmesser aufweist als der zweite Hubzylinder, der als nachfolgend ausfahrender Sekundärzylinder (3) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Sekundärzylinder (3) ein druckabhängig öffnendes Sperrventil (5) vorgeschaltet ist, wobei ein zu dem Sekundärzylinder (3) parallel geschalteter zweiter Sekundärzylinder (2) vorgesehen ist und der Primärzylinder (4) dem zweiten Sekundärzylinder (2) nachgeschaltet ist.
2. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (5) in den Sekundärzylinder (3) integriert ist.
3. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (5) eine im Zylinderboden (6) des Sekundärzylinders (3) angeordnete Bohrung (8) aufweist, die durch den Kolben (10) des Sekundärzylinders (3) oder einen im Kolben (10) geführten Schieber (11) verschließbar ist.

## Claims

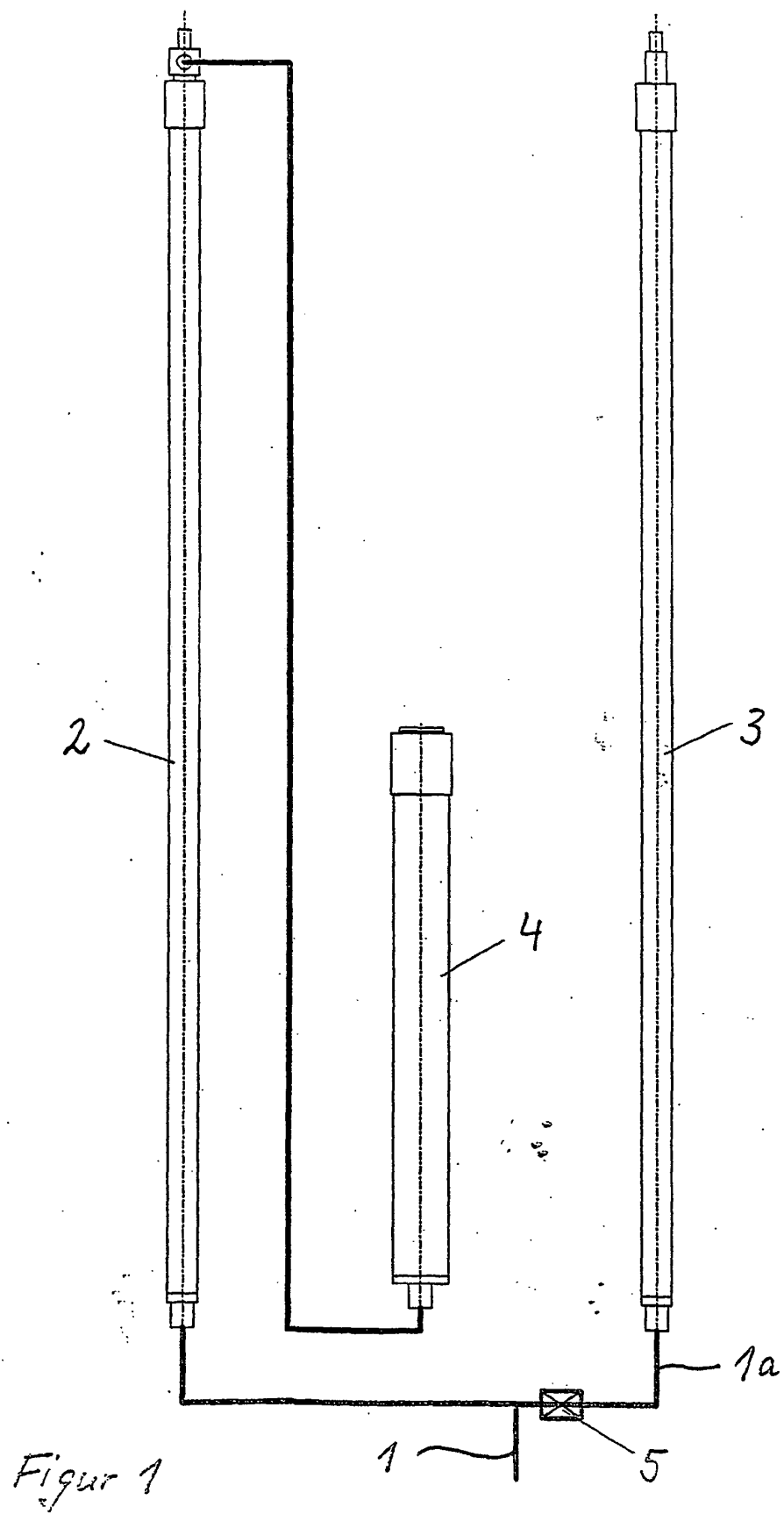
1. Hydraulic arrangement for an industrial truck with at least two lift cylinders, which are connected to a common pressure medium supply and of which one is provided as a primary cylinder (4) which is extended first and has a larger piston diameter than the second lift cylinder, which is provided as a secondary cylinder (3) which is extended subsequently, **character-**

**ized in that** a check valve (5), which opens in pressure-dependent fashion, is connected upstream of the secondary cylinder (3), a second secondary cylinder (2), which is connected parallel to the secondary cylinder (3), being provided, and the primary cylinder (4) being connected downstream of the second secondary cylinder (2).

2. Hydraulic arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the check valve (5) is integrated in the secondary cylinder (3).
3. Hydraulic arrangement according to Claim 2, **characterized in that** the check valve (5) has a bore (8), which is arranged in the cylinder base (6) of the secondary cylinder (3) and can be closed by means of the piston (10) of the secondary cylinder (3) or a slide (11) guided in the piston (10).

## Revendications

1. Agencement hydraulique pour un chariot de manutention comprenant au moins deux vérins de levage raccordés à une alimentation en fluide de pression commune, dont l'un est prévu en tant que vérin primaire sortant en premier (4) et présente un plus gros diamètre de piston que le deuxième vérin de levage, qui est prévu en tant que vérin secondaire (3) sortant en deuxième, **caractérisé en ce que** l'on monte en amont du vérin secondaire (3) une soupape d'arrêt (5) s'ouvrant en fonction de la pression, un deuxième vérin secondaire (2) étant prévu parallèlement au vérin secondaire (3) et le vérin primaire (4) étant monté en aval du deuxième vérin secondaire (2).
2. Agencement hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la soupape d'arrêt (5) est intégrée dans le vérin secondaire (3).
3. Agencement hydraulique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la soupape d'arrêt (5) présente un alésage (8) disposé dans le fond (6) du vérin secondaire (3), lequel alésage peut être fermé par le piston (10) du vérin secondaire (3) ou par un coulisseau (11) guidé dans le piston (10).



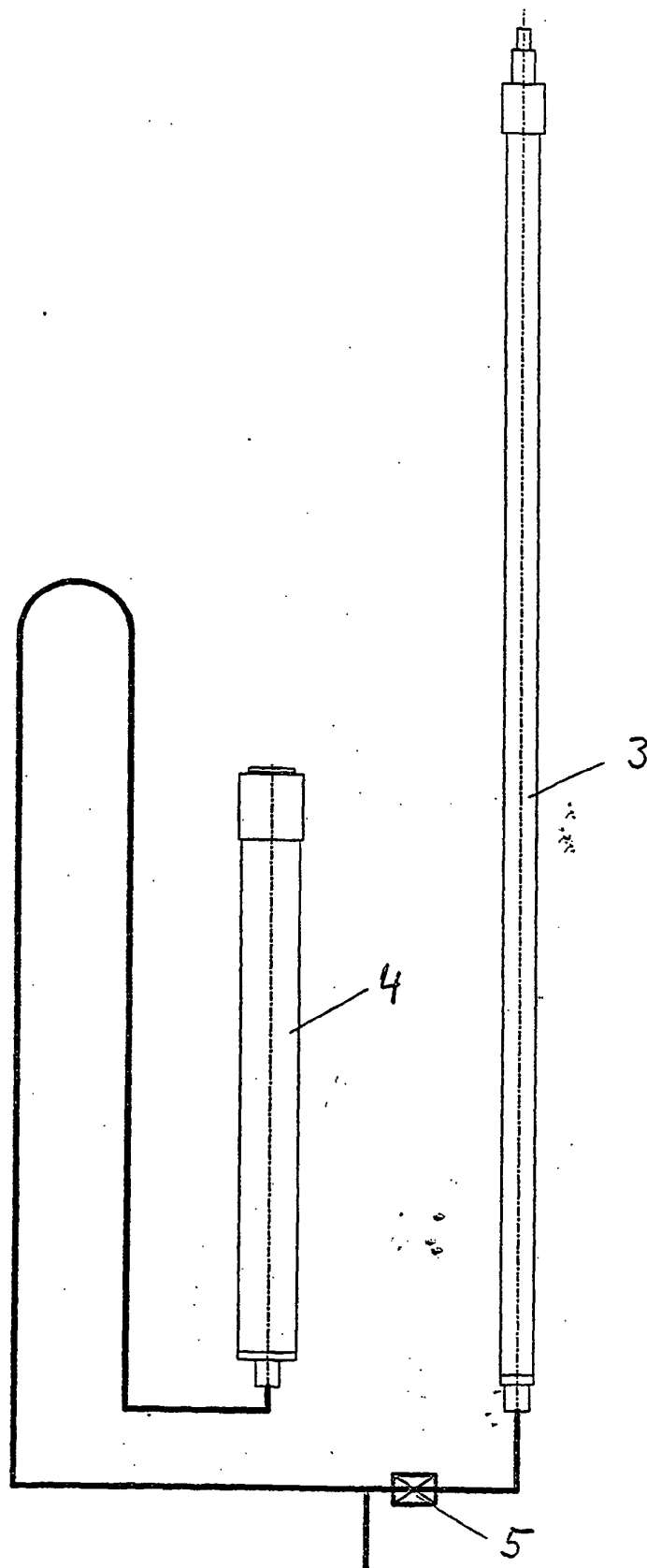


Figure 2

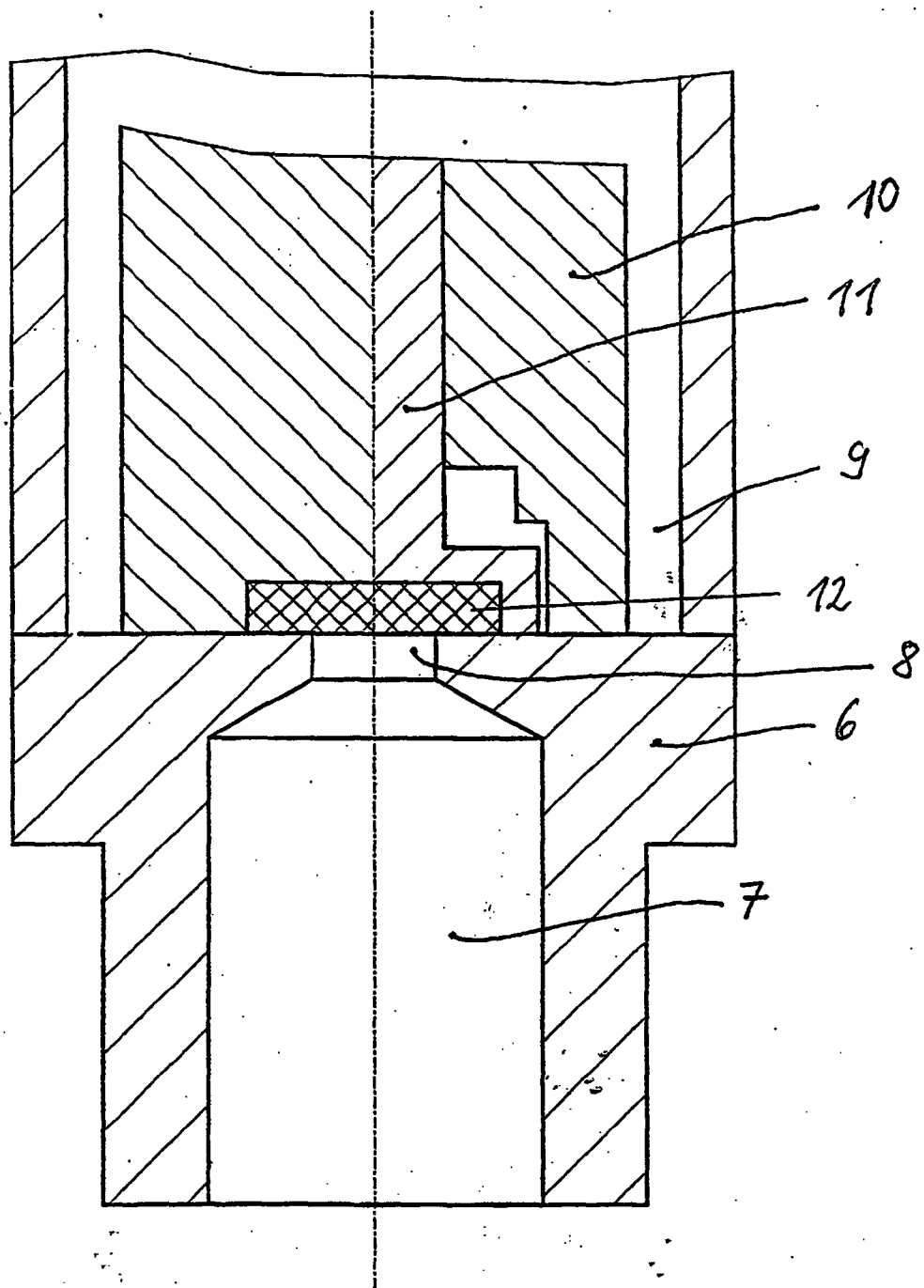


Figure 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 4593791 A [0004]