

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 793 050 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.06.2007 Patentblatt 2007/23

(51) Int Cl.:

E02F 9/22 (2006.01)**F15B 15/22 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **06017903.3**(22) Anmeldetag: **28.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

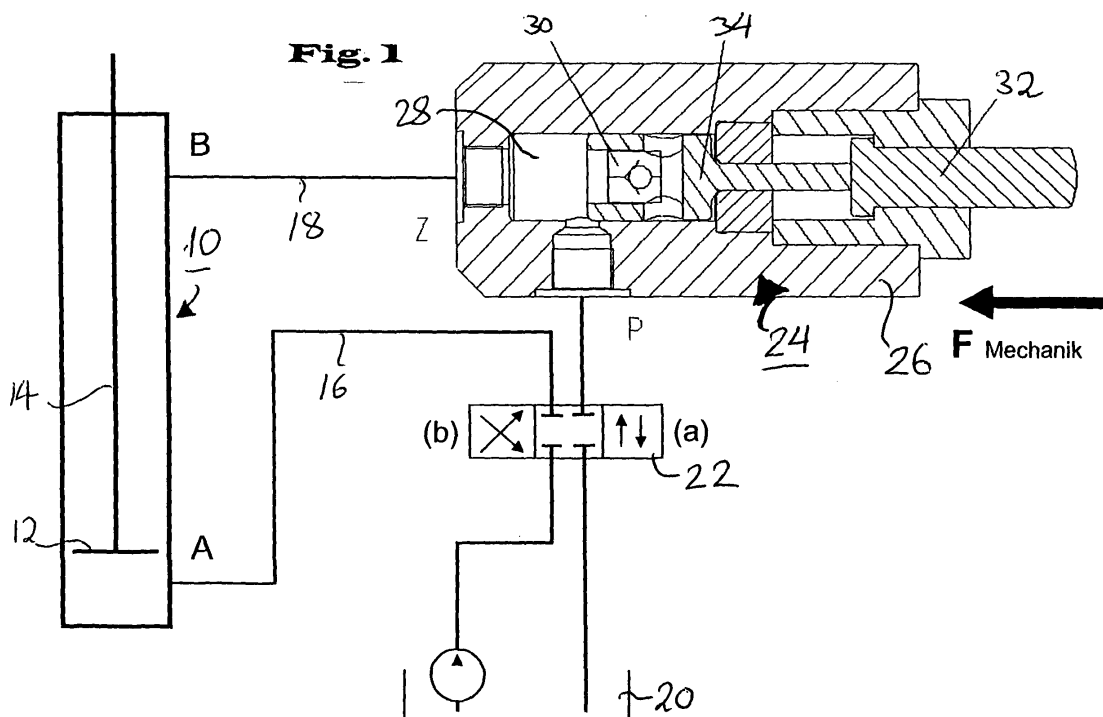
AL BA HR MK YU• **Schwenkkrauss, Oliver****89584 Ehingen (DE)**• **Lavergne, Hans-Peter****87779 Trunkelsberg (DE)**• **Zitterbart, Thomas****89165 Dietenheim (DE)**(30) Priorität: **05.12.2005 DE 202005018999 U**(71) Anmelder: **Liebherr-Hydraulikbagger GmbH****88457 Kirchdorf/Iller (DE)**(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al****Lorenz-Seidler-Gossel****Widenmayerstrasse 23****80538 München (DE)**

(72) Erfinder:

• **Stucke, Michael****89081 Ulm-Lehr (DE)****(54) Hydraulikzylinder mit Endlagendämpfung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Hydraulikzylinder (10) mit einem Kolben (12) mit Kolbenstange (14), wobei am Hydraulikzylinder zwei Hydraulikleitungen (16, 18) mit einem Steuerventil (22) anschließen. Erfindungsgemäß

ist in mindestens einer Hydraulikleitung (18) ein schaltbares Drosselventil (30) eingesetzt, das von einer Stellung, in der das Hydraulikfluid ungehindert strömen kann in eine Stellung, in der das Drosselventil wirksam ist, umstellbar ist.

**EP 1 793 050 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hydraulikzylinder mit einem Kolben und einer Kolbenstange nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Um ein abruptes Abstoppen einer durch einen Hydraulikzylinder bewirkten Bewegung bei Erreichen der Endlage des Kolbens im Hydraulikzylinder zu vermeiden, ist es bereits bekannt, Endlagendämpfungen vorzusehen. Bei einfachen Zylindern und kleinen Kolbengeschwindigkeiten reichen in der Regel Anschlagringe aus, um die Kolben am Hubende abzufangen. Bei größeren Kolbengeschwindigkeiten jedoch ist eine besondere Endlagendämpfung konstruktiv vorzusehen. Hier gibt es die Möglichkeit einer Dämpfung mittels sogenannter Dämpfungszapfen auf den Kolbenstangen. Häufig werden hydraulische Endlagendämpfer verwendet. Dabei wird die kinetische Energie der Kolbenmasse dadurch vermindert, dass der Rest des vom Kolben verdrängten Ölvolumens durch Spalte oder Drosseln, die im Endlagenbereich der Zylinder vorgesehen sind, geleitet werden.

[0003] Nachteilig bei diesen Lösungen ist es, dass die jeweiligen Hydraulikzylinder von vorneherein konstruktiv mit der Endlagendämpfung ausgestattet sein müssen. Das bedeutet, dass eine Nachrüstung von einfachen Serienhydraulikzylindern nicht möglich ist. Vielmehr müssen bereits vorhandene Serienhydraulikzylinder durch die speziell ausgestalteten Hydraulikzylinder mit Endlagendämpfung ausgetauscht werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es nun, konventionelle Hydraulikzylinder optional mit einer bodenseitigen Dämpfung auszustatten. Dabei sollen sich Serienhydraulikzylinder ohne Endlagendämpfung entsprechend umrüsten lassen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Hydraulikzylinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demnach ist ein Hydraulikzylinder mit einem Kolben und einer Kolbenstange vorgesehen, wobei am Hydraulikzylinder zwei Hydraulikleitungen mit einem Steuerventil anschließen. Zumindest in einer der Hydraulikleitungen ist ein schaltbares Drosselventil eingesetzt, das von einer Stellung, in der das Hydraulikfluid ungehindert strömen kann in eine Stellung, in der das Drosselventil wirksam ist, umstellbar ist.

[0006] Diese Lösung ermöglicht es, Serienhydraulikzylinder mit einer Endlagendämpfung nachzurüsten. Dies ist dadurch bedingt, dass der eingesetzte Hydraulikzylinder nicht verändert werden muss. Dadurch entfällt auch die zusätzliche Bereitstellung eines neuen Hydraulikzylinders für den Ersatzteilbedarf. Der Anwender kann zu jedem Zeitpunkt entscheiden, ob er eine Endlagendämpfung wünscht oder nicht. Soweit das Drosselventil auf der Hydraulikfluidzulaufseite angeordnet ist, kann ein den Hydraulikzylinder schonendes und energieeffizientes Dämpfungsprinzip durch die Drosselung des Hydraulikzylinderzulauf fluids erfolgen.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung er-

geben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0008] Demnach kann das Drosselventil aus einer in einem Gehäuse über einen Stößel verschiebbaren Ventileinheit bestehen, die durch Betätigung des Stößels in den Fluidweg des Hydraulikfluids bewegbar ist, um in dieser Position den Hydraulikfluidvolumenstrom zu drosseln.

[0009] Damit die Endlagendämpfung nur beim Hubende wirkt, ist im Drosselventil ein Rückschlagventil integriert, über das die Endlagendämpfung bei Hubbeginn umgangen werden kann.

[0010] Besonders vorteilhaft wird der Stößel, über den die verschiebbare Ventileinheit in dem Drosselventil kurz vor Erreichen der Endlage des Kolbens in die Drosselposition gebracht werden kann, über eine Greifermechanik einer Bau- oder Umschlagmaschine beaufschlagt. Hierdurch wird erreicht, dass die Bewegung des Kolbens im Hydraulikzylinder erst in einem gewünschten Endbereich wirksam wird. So kann beispielsweise eine Endlagendämpfung bei einem Hydraulikzylinder, der für einen Holzgreifer eingesetzt wird, vorgesehen werden.

[0011] Es wird eine Bau- oder Umschlagmaschine mit mindestens einem Hydraulikzylinder entsprechend dem vorher beschriebenen Aufbau gesondert unter Schutz gestellt.

[0012] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: ein Schaltschema des schematisch dargestellten Hydraulikzylinders gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 2: das in der Hydraulikleitung des Hydraulikzylinders gemäß Figur 1 eingebaute Drosselventil in einer ersten Endlage und

Figur 3: das vorgenannte Drosselventil in einer anderen Endlage.

[0013] In der Figur 1 ist ein Hydraulikzylinder 10 schematisch dargestellt. In diesem ist ein Kolben 12 mit einer Kolbenstange 14 verschieblich angeordnet. In einem Einmündungspunkt A im Hydraulikzylinder 10 mündet eine Hydraulikleitung 16. In dem Einmündungspunkt B des Hydraulikzylinders 10 mündet eine Hydraulikleitung 18. Die Hydraulikleitungen 16 und 18 sind Teil eines an sich im Stand der Technik bekannten Hydraulikkreislaufs, der im hier dargestellten Ausführungsbeispiel einen Hydrauliksumpf 20 aufweist. Zur Schaltung dient ein Steuerventil 22. Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist zwischen dem Schaltventil 22 und der Mündung B der Hydraulikleitung 18 ein schaltbares Drosselventil 24 integriert. Das schaltbare Drosselventil 24 weist ein Gehäuse 26 auf, in welches Mündungspunkte P und Z der Leitung 18 hineinführen. Im Inneren weist das Gehäuse 26 eine zentrisch gelagerte zylindrische Kammer 28 auf, in der

das Drosselventil 30 in Längsrichtung hin und her bewegbar ist. Dabei ist die Länge der zylindrischen Kammer 28 und des Drosselventils 30 so bemessen, dass das Drosselventil zwischen zwei Endlagen hin und her bewegbar ist. Die jeweiligen Endlagen sind in den Figuren 2 und 3 dargestellt.

[0014] In der Figur 2 befindet sich das Drosselventil 30 in einer Endlage, in der es nicht zwischen den Mündungen P und Z angeordnet ist. Daher kann das jeweils eintretende Hydraulikfluid durch die zylindrische Öffnung 28 hindurch ungehindert von der Mündung P zur Mündung Z und umgekehrt fließen. Hier ist also keine Drosselwirkung erzielt.

[0015] In der gegenüberliegenden Endstellung gemäß Figur 3 ist das Drosselventil 30 zwischen die Mündungspunkte P und Z geschoben, so dass das von P nach Z fließende Hydrauliköl über dieses Drosselventil 30 gedrosselt wird. Das Drosselventil 30 wird erst dann, wenn der Kolben 12 kurz vor dem Endanschlag ist, in die Endposition gemäß Figur 3 gedrückt. Hierzu dient ein mechanisch bedienbarer Stößel 32, der auf einem im Gehäuse 26 verschieblich gelagerten Ventilkolben die Bewegung überträgt. Dabei kann der Stößel beispielsweise durch eine Greifmechanik eines Baufahrzeuges oder eines Umschlagfahrzeuges, beispielsweise einem Holzgreifer betätigt werden. Diese Betätigung ist kinematisch so geschaltet, dass sie erst kurz vor Erreichen des Endanschlages erfolgt und damit erst zu diesem Zeitpunkt zur Dämpfung führt.

[0016] Wird das Steuerventil nun auf Position A geschaltet, wird das ringseitige Hydraulikvolumen aus der Mündung B gedrückt, obwohl sich der Ventilkolben 34 in seiner in Figur 3 gezeigten Endlage befindet, kann das Hydraulikfluid über ein im Drosselventil 30 integriertes Rückschlagventil 36 ungehindert abfließen, bis der Ventilkolben 34 den Zylinderraum 28 genügend geöffnet hat. Dadurch wird ein verzögerungsfreies Anfahren des Hydraulikzylinders 10 nach dem Umschalten gewährleistet.

[0017] Die in dem zylindrischen Raum 28 vorherrschenden Drücke bewirken, dass der Ventilkolben 34 immer in der in Figur 2 gezeigten Endlage verbleibt, es sei denn, dass er über den Stößel 32 in Richtung der Endlage gemäß Figur 3 zwangsverschoben wird.

kennzeichnet, dass das Drosselventil aus einer in einem Gehäuse über einen Stößel verschiebbaren Ventileinheit besteht, die durch Betätigung des Stößels in den Fluidweg des Hydraulikfluids bewegbar ist, um in dieser Position den Hydraulikfluidvolumenstrom zu drosseln.

3. Hydraulikzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Drosselventil ein Rückschlagventil integriert ist.
4. Hydraulikzylinder nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel von einer Greifmechanik einer Bau- oder Umschlagmaschine beaufschlagbar ist.
5. Bau- oder Umschlagmaschine mit mindestens einem Hydraulikzylinder nach einem der vorgenannten Ansprüche.

Patentansprüche

1. Hydraulikzylinder mit einem Kolben mit Kolbenstange, wobei am Hydraulikzylinder zwei Hydraulikleitungen mit einem Steuerventil anschließen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einer Hydraulikleitung ein schaltbares Drosselventil eingesetzt ist, das von einer Stellung, in der das Hydraulikfluid ungehindert strömen kann in eine Stellung, in der das Drosselventil wirksam ist, umstellbar ist.

2. Hydraulikzylinder nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

