

(19)



(11)

EP 2 463 528 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
F15B 11/028^(2006.01) F15B 1/027^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11008999.2

(22) Anmeldetag: 11.11.2011

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: Liebherr-Hydraulikbagger GmbH
88457 Kirchdorf/Iller (DE)

(72) Erfinder: Meier, Simon
87700 Amendingen (DE)

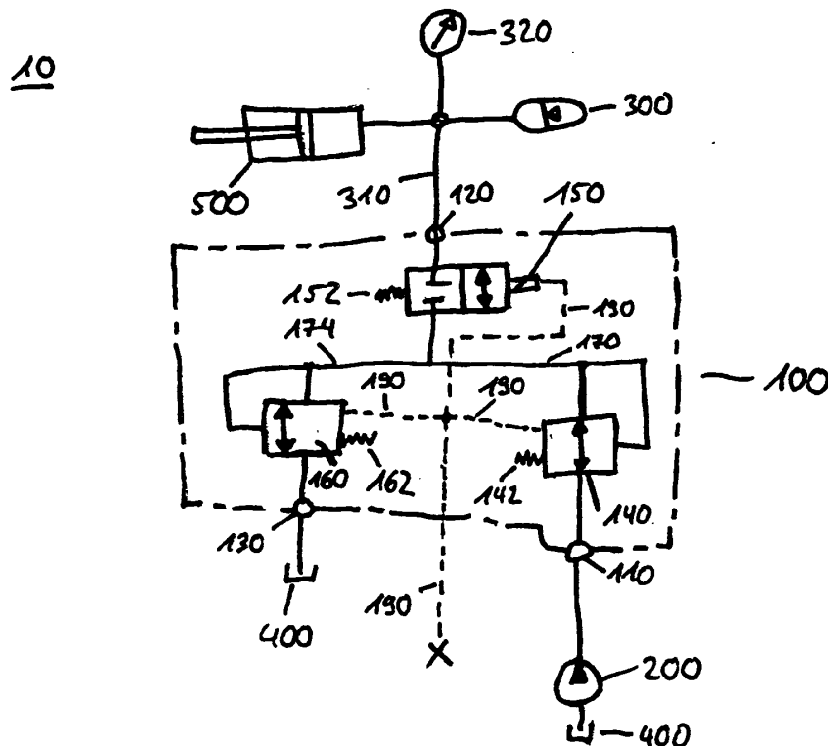
(74) Vertreter: Laufhütte, Dieter et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(30) Priorität: 09.12.2010 DE 102010053975

(54) Ventileinheit

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ventileinheit (100) für eine Hydraulikanordnung mit wenigstens drei Ventilen (140,150,160) und mit wenigstens einem Stellmittel (X), wobei die Ventile und das Stellmittel mittelbar und/oder unmittelbar miteinander verbindbar und/oder verbunden sind, wobei in wenigstens einem Be-

triebszustand stromabwärts eines ersten Ventils (140) die beiden weiteren Ventile (150,160) parallel angeordnet sind und wobei mittels des Stellmittels wenigstens ein Stellsignal (X) an wenigstens eines der Ventile (140,150,160) übermittelbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Hydraulikanordnung sowie ein Baufahrzeug.

**Fig. 1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ventileinheit für eine Hydraulikanordnung sowie eine Hydraulikanordnung und ein Baufahrzeug.

[0002] Bei Baufahrzeugen, wie beispielsweise Hydraulikbaggern werden sogenannte Hydrospeicher, die im Wesentlichen Hydraulikspeicher für unter Druck gesetztes Hydraulikfluid wie z. B. Hydrauliköl sind, eingesetzt, und zwar oftmals im Zusammenhang mit einem hydraulischen Verbraucher wie z. B. einem hydraulischen Stellzylinder.

[0003] Da die Kennlinie eines derartigen Hydrospeichers stark temperaturabhängig ist, ist es schwierig, bei einem stark bewegten Speicher mit unterschiedlichen Öltemperaturen, wie dies beispielsweise bei einem als Energiesparzylinder ausgeführten Stellzylinder eines Baufahrzeuges der Fall sein kann, auf der idealen Kennlinie zu bleiben.

[0004] Folglich ist es erforderlich, den Druck nachjustieren.

[0005] Die bisher hierzu bekannten Lösungsansätze zeichnen sich dadurch aus, dass umständlich und komplex eine Nachjustierung des Druckes bereit gestellt wird.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ventileinheit für eine Hydraulikanordnung der eingangs genannten Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden, insbesondere dahingehend, dass eine Drucknachjustierung bei Hydraulikanordnungen umfassend einen Hydrospeicher und einen hydraulischen Verbraucher auch bei einem stark bewegten Speicher mit unterschiedlichen Öltemperaturen einfach ermöglicht werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Ventileinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Danach ist vorgesehen, dass eine Ventileinheit für eine Hydraulikanordnung mit wenigstens drei Ventilen und mit wenigstens einem Stellmittel ausgeführt ist, wobei die Ventile und das Stellmittel mittelbar und/oder unmittelbar miteinander verbindbar und/oder verbunden sind, wobei in wenigstens einem Betriebszustand stromabwärts des ersten Ventils die beiden weiteren Ventile parallel angeordnet sind und wobei mittels des Stellmittels wenigstens ein Stellsignal an wenigstens eines der Ventile übermittelbar ist.

[0008] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Ventileinheit einfach angesteuert werden kann, um beispielsweise bei einem stark bewegten Hydrospeicher, der beispielsweise der Ventileinheit nachgeordnet, also stromabwärts der Ventileinheit angeordnet wird, eine Drucknachjustierung in einfacher Form zu ermöglichen. Insbesondere ist es nicht mehr notwendig, einen Regelkreis vorzusehen.

[0009] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass mittels des Stellmittels wenigstens ein Stellsignal an alle Ventile der Ventileinheit übermittelbar ist und/oder dass anhand des Stellsignals der Öffnungszustand wenigstens eines Ventils veränderbar und/oder einstellbar ist.

[0010] Ferner ist möglich, dass in wenigstens einem Betriebszustand stromaufwärts des ersten Ventils ein Anschlussmittel vorgesehen ist, mittels dessen die Ventileinheit mittelbar und/oder unmittelbar an ein Hydraulikpumpmittel anschließbar ist.

[0011] Weiter kann vorgesehen sein, dass in wenigstens einem Betriebszustand stromabwärts eines zweiten Ventils, das eines der beiden parallel und stromabwärts des ersten Ventils angeordneten Ventile ist, ein Anschlussmittel vorgesehen ist, mittels dessen die Ventileinheit mittelbar und/oder unmittelbar an einen hydraulischen Verbraucher und/oder Hydraulikspeicher anschließbar ist.

[0012] Darüber hinaus ist weiter denkbar, dass in wenigstens einem Betriebszustand der Ventile stromabwärts eines dritten Ventils, das eines der beiden parallel und stromabwärts des ersten Ventils angeordneten Ventile ist, ein Anschlussmittel vorgesehen ist, mittels dessen die Ventileinheit mittelbar und/oder unmittelbar an ein Hydraulikflüssigkeitsreservoir anschließbar ist. Ein derartiges Hydraulikflüssigkeitsreservoir kann beispielsweise ein Hydrauliktank für das Hydrauliköl sein.

[0013] Außerdem ist denkbar, dass das Stellmittel eine Steuereinheit ist und/oder umfasst und wobei mittels der Steuereinheit wenigstens ein Stellsignal erzeugbar ist.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass das Stellmittel ein mechanisches, hydraulisches und/oder elektrisches Stellmittel ist, mittels dessen wenigstens ein mechanisches, hydraulisches und/oder elektrisches Stellsignal erzeugbar ist.

[0015] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass mittels der Ventileinheit ausgangsseitig der Ventileinheit ein Druck ansteuerbar ist, der proportional zum Stellsignal ist. Dieser Druck kann beispielsweise der Druck in einem Hydrospeicher einer Hydraulikanordnung sein.

[0016] Weiter ist möglich, dass wenigstens ein Ventil, vorzugsweise alle Ventile der Ventileinheit, wenigstens ein Federmittel aufweist, mittels dessen der Öffnungszustand des Ventils beeinflussbar ist, wobei vorzugsweise hierdurch mittelbar und/oder unmittelbar der Einschaltpunkt, der Druckanstieg des durch das Ventil strömenden Fluids und/oder eine künstliche Hysterese des Ventils einstellbar ist.

[0017] Durch die Möglichkeit, mittelbar und/oder unmittelbar den Einschaltpunkt, den Druckanstieg des durch das Ventil strömenden Fluids und/oder eine künstliche Hysterese des Ventils einstellen zu können, ergibt sich der Vorteil, eine optimale Anpassung an die Anforderungen des hydraulischen Verbrauchers einer entsprechenden Hydraulikanordnung vornehmen zu können.

[0018] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Ventil, vorzugsweise alle Ventile der Ventileinheit oder besonders vorteilhaft nur das zweite Ventil, das eines der beiden parallel und stromabwärts des ersten Ventils angeordneten Ventile ist, sperrbar ist. Dadurch ergibt sich vorteilhafterweise die Möglichkeit, die Drucknachjustierung bei Bedarf zuschalten zu können.

Es ist also möglich, den Druck in einem stromabwärts der Ventileinheit angeordneten Hydrospeicher bzw. Druckspeicher einer Hydraulikanordnung "schwarz/weiß" einstellen zu können.

[0019] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Hydraulikanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 9. Danach ist vorgesehen, dass eine Hydraulikanordnung wenigstens eine Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8 umfasst, wobei die Hydraulikanordnung insbesondere weiter wenigstens einen Hydraulikspeicher, einen hydraulischen Verbraucher, wobei der hydraulische Verbraucher beispielsweise ein Hydraulikzylinder ist, ein Hydraulikpumpmittel, ein Druckmessmittel und/oder ein Hydraulikflüssigkeitsreservoir aufweist.

[0020] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Baufahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Danach ist vorgesehen, dass ein Baufahrzeug mit wenigstens einem Ventilsystem nach Anspruch 1 bis 8 und/oder eine Hydraulikanordnung nach Anspruch 9 versehen ist.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Hydraulikanordnung umfassend eine erfindungsgemäße Ventileinheit; und

Figur 2: ein Diagramm betreffend den Zusammenhang zwischen Druck (im Hydrospeicher) und Stellsignal X.

[0022] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Hydraulikanordnung 10 mit einer Ventileinheit 100. Diese Ventileinheit 100 weist drei Anschlüsse 110, 120 und 130 auf, mittels derer die Ventileinheit 100 an eine Pumpe 200, an einen Speicher 300 sowie ein Hydraulikreservoir 400 bzw. einen Hydrauliktank 400 anschließbar ist.

[0023] Aus dem Reservoir 400 fördert die Pumpe 200 Hydrauliköl über den Anschluss 110 der Ventileinheit 100 in die Ventileinheit 100 hinein. Der Anschluss 110 führt das Hydrauliköl zu einem ersten Ventil 140, das eine Feder 142 aufweist. Durch die Feder 142 kann der Einschaltpunkt, die Steigung, künstliche Hysterese etc. des Ventils 140 eingestellt werden. Stromabwärts des Ventils 140 sind in paralleler Anordnung ein zweites Ventil 150 und ein drittes Ventil 160 vorgesehen.

[0024] Auch das zweite und das dritte Ventil 150, 160 weisen jeweils Federn 152 bzw. 162 auf, mittels derer die Ventile 150 und 160 ebenso wie das Ventil 140, das mittels des Federmittels 142 einstellbar ist, hinsichtlich Einschaltpunkt, Steigung, künstliche Hysterese etc. einstellbar sind.

[0025] Die stromabwärts an das Ventil 140 anschließende Hydraulikleitung 170 teilt sich stromabwärts des Ventils 140 auf und führt sowohl zum Ventil 150 mit der Leitung 172 und zum Ventil 160 mit der Leitung 174. Stromabwärts des Ventils 150 befindet sich der Anschluss 120, an dem die Versorgungsleitung 310 ange-

schlossen ist, die zum Speicher 300 führt. An der Versorgungsleitung 310 ist ferner ein Druckmesser 320 vorgesehen, mittels dessen der Druck in der Leitung 310 bzw. im Speicher 300 messbar ist. Anhand dieses ermittelten Wertes kann beispielsweise automatisch bzw. maschinenseitig, etwa durch die Steuerung der Hydraulikanordnung 10 erkannt werden, dass eine Nachjustierung des Speicherdruckes des Speichers 300 erforderlich ist. Bei dem Speicher 300 handelt es sich vorzugsweise um einen Hydrospeicher 300 für einen Energiesparzylinder 500, der hier beispielhaft als hydraulischer Verbraucher 500 angezeichnet ist.

[0026] Über die Leitung 174 kann Hydraulikfluid durch das Ventil 160 geführt werden, wobei stromabwärts des Ventils 160 der Anschluss 130 vorgesehen ist, an den eine Leitung zum Hydraulikreservoir 400 angeschlossen ist.

[0027] Um eine Nachjustierung der Ventileinheit 100, die auch der Einfachheit halber als nachjustierbare Ladeventileinheit 100 oder als nachjustierbares Ladeventil 100 bezeichnet werden kann, vorzunehmen, wird mittels einer nicht näher dargestellten Steuereinheit bzw. Steleinheit ein Stellsignal bzw. eine Stellgröße X vorgegeben, die über entsprechende Signalübertragungsleitungen 190 zu den Ventilen 140, 150 und 160 übertragen wird. Mittels dieser Stellgröße X kann sodann die Ventileinheit 100 entsprechend angesteuert werden, um den Druck P im Speicher 300 einstellen zu können. Die Stellgröße X ist dabei proportional zum Druck P im Speicher 300.

[0028] Bei der Stellgröße X kann es sich um eine mechanische, hydraulische oder elektrische Stellgröße X handeln. Auch kann vorgesehen sein, erst ab einem gewissen Schwellwert X das Ventil 150 zu öffnen, also eine Nachjustierbarkeit des Druckes P im Speicher 300 erst ab einer Überschreitung eines Schwellwertes der Stellgröße X zu ermöglichen. Dieser Zusammenhang ist beispielsweise in Figur 2 dargestellt. Wie dies in Figur 2 gezeigt ist, ist erst ab einem Wert X1, der hier ca. 5 % des Maximalwertes der Stellgröße X entspricht, ein Einschalten bzw. Zuschalten des Ventils 150 ermöglicht. Dieser Zusammenhang ist dargestellt durch Kennlinie K150.

[0029] Wie dies weiter aus Figur 2 hervorgeht, sind Zunahme von Stellgröße X und des Druckes P, d.h. des Druckes P im Speicher 300 bzw. Zylinder 500 proportional.

[0030] Die Kennlinie K140 betrifft dabei den Zusammenhang der Stellgröße X für das Ventil 140 und dem Druck P. Analog hierzu verhält es sich auch bei der Kennlinie K160, die den Zusammenhang der Stellgröße X für das Ventil 160 und dem Druck P beschreibt.

[0031] Insgesamt ergibt sich somit eine einfache Ansteuerung der Ventileinheit 100, da einem bestimmten Steuersignal X ein bestimmter Druck P zugeordnet wird, insbesondere ist einem Steuersignal X, das 30 % des Maximalwertes des Steuersignals X entspricht, ein Druck von 30 % des Maximaldrucks P zugeordnet. Daher ist

es nicht notwendig, einen komplexen Regelkreis zur Nachjustierung und Regelung des Druckes P im Speicher 300 vorzusehen.

Patentansprüche

1. Ventileinheit (100) für eine Hydraulikanordnung (10) mit wenigstens drei Ventilen (140, 150, 160) und mit wenigstens einem Stellmittel, wobei die Ventile (140, 150, 160) und das Stellmittel mittelbar und/oder unmittelbar miteinander verbindbar und/oder verbunden sind, wobei in wenigstens einem Betriebszustand stromabwärts eines ersten Ventils (140) die beiden weiteren Ventile (150, 160) parallel angeordnet sind und wobei mittels des Stellmittels wenigstens ein Stellsignal (X) an wenigstens eines der Ventile (140, 150, 160) übermittelbar ist.
2. Ventileinheit (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Stellmittels wenigstens ein Stellsignal (X) an alle Ventile (140, 150, 160) der Ventileinheit (100) übermittelbar ist und/oder dass anhand des Stellsignals der Öffnungszustand wenigstens eines der Ventile (140, 150, 160) veränderbar und/oder einstellbar ist.
3. Ventileinheit (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einem Betriebszustand stromaufwärts des ersten Ventils (140) ein Anschlussmittel (110) vorgesehen ist, mittels dessen die Ventileinheit (100) mittelbar und/oder unmittelbar an ein Hydraulikpumpmittel (200) anschließbar ist und/oder dass stromabwärts eines zweiten Ventils (150), das eines der beiden parallel und stromabwärts des ersten Ventils (140) angeordneten Ventile (150, 160) ist, ein Anschlussmittel (120) vorgesehen ist, mittels dessen die Ventileinheit (100) mittelbar und/oder unmittelbar an einen hydraulischen Verbraucher (500) und/oder Hydraulikspeicher (300) anschließbar ist und/oder dass stromabwärts eines dritten Ventils (160), das eines der beiden parallel und stromabwärts des ersten Ventils (140) angeordneten Ventile (150, 160) ist, ein Anschlussmittel (130) vorgesehen ist, mittels dessen die Ventileinheit (100) mittelbar und/oder unmittelbar an ein Hydraulikflüssigkeitsreservoir (400) anschließbar ist.
4. Ventileinheit (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel eine Steuereinheit ist und/oder umfasst und wobei mittels der Steuereinheit das wenigstens ein Stellsignal (X) erzeugbar ist.
5. Ventileinheit (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel ein mechanisches, hydraulisches und/

oder elektrisches Stellmittel ist, mittels dessen wenigstens ein mechanisches, hydraulisches und/oder elektrisches Stellsignal (X) erzeugbar ist.

6. Ventileinheit (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Ventileinheit (100) ausgangsseitig der Ventileinheit (100) ein Druck einstellbar ist, der proportional zum Stellsignal ist.
7. Ventileinheit (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Ventil (140, 150, 160), vorzugsweise alle Ventile (140, 150, 160) der Ventileinheit, wenigstens ein Federmittel (142, 152, 162) aufweist, mittels dessen der Öffnungszustand des Ventils (140, 150, 160) beeinflussbar ist, wobei vorzugsweise hierdurch mittelbar und/oder unmittelbar der Einschaltpunkt, der Druckanstieg des durch das Ventil (140, 150, 160) strömenden Fluids und/oder eine künstliche Hysterese des Ventils (140, 150, 160) einstellbar ist.
8. Ventileinheit (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Ventil (140, 150, 160), vorzugsweise alle Ventile (140, 150, 160) der Ventileinheit (100) oder besonders vorteilhaft nur das zweite Ventil (150), das eines der beiden parallel und stromabwärts des ersten Ventils (140) angeordneten Ventile (150, 160) ist, sperrbar ist.
9. Hydraulikanordnung (10) umfassend wenigstens eine Ventileinheit (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Hydraulikanordnung (10) insbesondere weiter wenigstens einen Hydraulikspeicher (300), einen hydraulischen Verbraucher (500), wobei der hydraulische Verbraucher (500) beispielsweise ein Hydraulikzylinder (500) ist, ein Hydraulikpumpmittel (200), ein Druckmessmittel (320) und/oder ein Hydraulikflüssigkeitsreservoir (400) aufweist.
10. Baufahrzeug mit einer Ventileinheit (100) nach Anspruch 1 bis 8 und/oder einer Hydraulikanordnung (10) nach Anspruch 9.

10

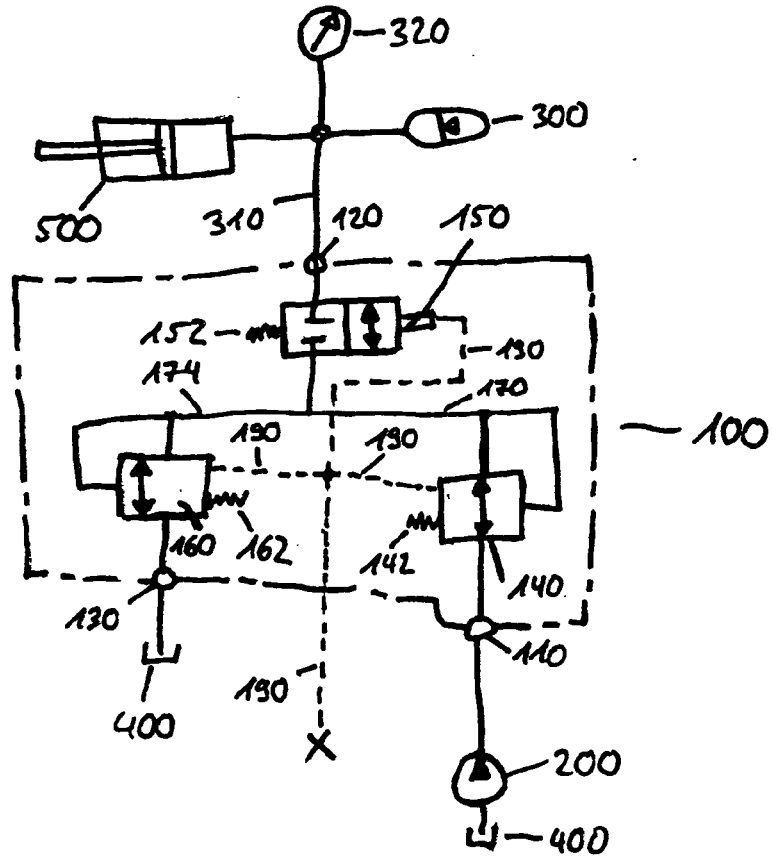


Fig. 1

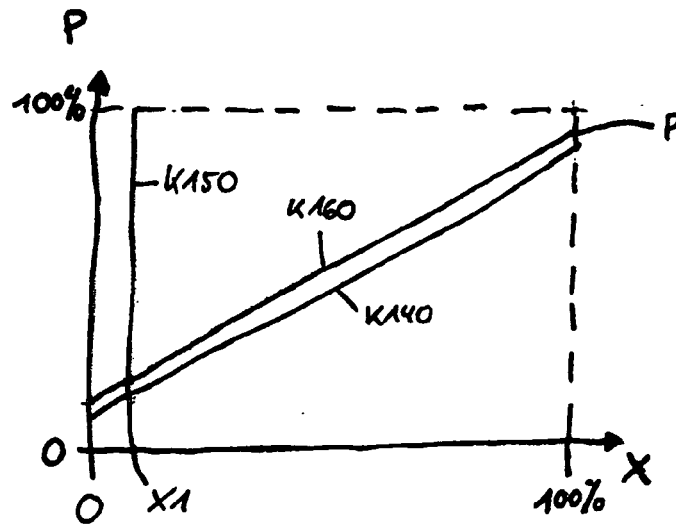


Fig. 2