



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 519 217 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92108241.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04B 7/00**

22 Anmeldetag: **15.05.92**

30 Priorität: **17.05.91 DE 4116247**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.12.92 Patentblatt 92/52**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

71 Anmelder: **Hudelmaier, Ingrid**  
**Sylvanerweg 19**  
**W-7900 Ulm/Donau(DE)**

72 Erfinder: **Jung, Herbert**  
**Kapellenstrasse 1**  
**W-8941 Olgishofen(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**  
**Kinkeldey, Stockmair & Partner**  
**Maximilianstrasse 58**  
**W-8000 München 22(DE)**

### 54 Schwenkweiche für eine Doppelkolben-Betonpumpe.

57 Um bei einer Buchsenlagerung (6) für eine Schwenkweiche einer Doppelkolben-Betonpumpe frühzeitig den Verschleiß der verwendeten Dichtungen feststellen zu können, sind an die Lagerungen Fettzuführleitungen (13-13''') angeschlossen, über welche mittels einer angeschlossenen Fettpresse (22) Schmierfett zugeführt wird. Erkennbar wird ein vorzeitiger Verschleiß der Dichtungen dadurch, daß an die Lagerstellen darüber hinaus auch Fettabführleitungen (14-14'') angeschlossen sind. Ist eine Dichtung verschlissen, so wird das in der betreffenden Lagerstelle verwendete Schmierfett durch Feinpartikel des Betons verschmutzt, was an dem aus der jeweiligen Fettabführleitung (14-14'') austretenden Schmierfett erkennbar ist. Dieses frühzeitige Erkennen erlaubt den Ersatz der Dichtungen, bevor die Lagerungen verschlissen sind. Außerdem tritt nunmehr kein Fett aus den Lagerstellen nach draußen aus, was unter Umwelts Gesichtspunkten begrüßenswert ist.

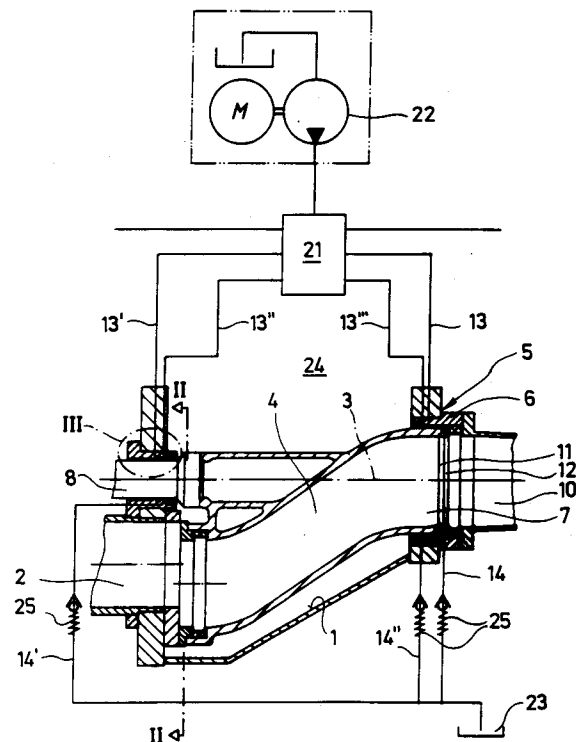


FIG.1

EP 0 519 217 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwenkweiche für eine Doppelkolben-Betonpumpe mit einem um eine Drehachse in einem Betonansauggehäuse schwenkbar gelagerten, S-förmigen Schwenkrohr, wobei zumindest ein Teil der Lagerstellen als fettgeschmierte Buchsenlager ausgebildet sind, an welche Fettzuführleitungen angeschlossen sind, über welche mittels einer angeschlossenen Fettpresse Schmierfett zuführbar ist, und wobei die Lagerstellen gegen das Eindringen von Beton abgedichtet sind.

Aus der DE-OS 30 09 746 ist eine solche Doppelkolben-Betonpumpe bekannt. Es handelt sich hierbei um eine Betonpumpe mit zwei axial nebeneinander angeordneten Pumpenzylindern und darin vorgesehenen gegenläufigen Pumpkolben. Die Pumpenzylinder sind jeweils an einem ihrer stirnseitigen Enden offen und saugen durch diese Öffnung einerseits den Beton an und stoßen ihn im nächsten Hub aus. Zu diesem Zweck ist an dieser Seite der Betonpumpe ein trichterförmiges Betonansauggehäuse vorgesehen, in welches die beiden offenen Enden der Pumpenzylinder münden. Das zur Schwenkweiche gehörige S-förmige Schwenkrohr ist so gelagert, daß die Rohrachse des Ausgabeendes mit der Drehachse zusammenfällt, während die Rohrachse des den Öffnungen der Pumpenzylinder zugewandten Endes parallel von der Drehachse beabstandet ist. Auf diese Weise läßt sich das Schwenkrohr mit diesem Ende jeweils vor die Öffnung des einen oder des anderen Pumpenzylinders schwenken. Beim Betrieb der Doppelkolbenpumpe saugt somit der eine Pumpenzylinder aus dem Betonansauggehäuse an, während der andere Pumpenzylinder den Beton über das Schwenkrohr in einen dahinter etwa angeschlossenen Pumpschlauch ausstößt. Im nächsten Zyklus wird das Schwenkrohr vor den anderen Pumpenzylinder geschwenkt, der nun den zuvor angesaugten Beton ausstößt, während der erste Pumpenzylinder in diesem Zyklus Beton ansaugt. Dieser Vorgang wiederholt sich bei den aus der Praxis bekannten Betonpumpen etwa 20 mal pro Minute. Das S-förmige Schwenkrohr ist zum einen in einer das Ausgabeende umgebenden Lagerbuchse und zum anderen auf der anderen Seite in einer parallel neben dem Ende des Schwenkrohres angeordneten Welle, die ebenfalls in einer Lagerbuchse gehalten ist, gelagert. Damit grenzen beide Lagerstellen unmittelbar an den betongefüllten Innenraum des Betonansauggehäuses an, wodurch grundsätzlich die Gefahr besteht, daß Feinpartikel des Betons in die Lagerstellen geraten. Um dies zu verhindern, sind bei den bekannten Schwenkweichen die Lagerstellen an Fettzuführleitungen angeschlossen, so daß regelmäßig während des Betriebs die Lagerstellen abgeschmiert werden. Dabei bleibt es naturgemäß nicht aus, daß einerseits Fett in den zu

pumpenden Beton gelangt und dadurch dessen Qualität verschlechtert, und daß andererseits Fett auch nach außen in die Umwelt gelangt. Es hat sich darüber hinaus ferner herausgestellt, daß sich auf diese Weise das Eindringen von Beton bzw. dessen Feinstpartikeln in die Lagerstellen bzw. diese abdichtenden Dichtungen nicht verhindern läßt. Ein solches Eindringen von Feinstpartikeln zwischen Dichtung und Welle führt unbemerkt zu einer relativ schnellen Zerstörung der Dichtung und dann auch zu einem schnellen Verschleiß der den Dichtungen gegenüberliegenden Dichtflächen des Schwenkrohres. Es hilft dann in aller Regel nur noch ein kompletter Ausbau der Lagerbuchsen, der Dichtungen und des Schwenkrohres.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Schwenkweiche der eingangs genannten Art die Lagerung so zu verbessern, daß das Eindringen von feinen Betonpartikeln in die Lagerstellen frühzeitig erkannt werden kann und zudem die Gefahr des Eindringens von feinen Betonpartikeln vermindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an die Lagerstellen Fettabführleitungen angeschlossen sind, in denen jeweils eine Widerstandseinrichtung zum begrenzten Druckaufbau des Schmierfetts in den Lagerstellen vorgesehen ist, und daß die Lagerstellen ansonsten gegen Austreten von Schmierfett abgedichtet sind.

Durch diese Ausbildung der Schwenkweiche ist eine kontrollierte Schmierfettzugabe möglich, ohne daß Fett an den Lagerstellen in den zu pumpenden Beton oder in die Umgebung austritt. Das überschüssige Schmierfett wird vielmehr über die Fettabführleitungen aus den Lagerstellen abgeführt. Über die Widerstandseinrichtungen in den Fettabführleitungen kann man den Druck in den Lagerstellen so bemessen, daß die Gefahr des Eintretens von Betonfeinpartikeln vermindert wird. Anders als bei der Lösung des Standes der Technik sind nämlich die Lagerstellen ansonsten geschlossen, so daß ein Druckabfall durch austretendes Fett verhindert wird. Sollten dennoch Feinteile des Betons in die Lagerstellen gelangen, so würde man dies in Form von verunreinigtem, aus den Fettabführleitungen austretenden Schmierfett bemerken. Zu diesem Zeitpunkt könnte man die Schwenkweiche auf einfache Weise wieder dadurch instandsetzen, daß man einfach die Dichtungen austauscht, ohne daß der Austausch des kompletten Schwenkrohres erforderlich ist.

In der DE-AS 27 00 800 ist zwar bereits ein Steuerschieber beschrieben, bei dem Abführleitungen für ein Spülmittel vorgesehen sind. Dort wird jedoch durch den schwankenden Druck in den Lagerstellen und bedingt durch den Aufbau des Schiebers das Eintreten von Betonpartikeln in die Lagerstellen nicht verhindert. Vielmehr werden dort

die an den Schieberstangen anhaftenden und zwangsläufig in die Lagerstellen eintretenden Betonpartikel abgespült.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß zum einen die Betonqualität deutlich verbessert wird, da nun kein Fett mehr in den zu pumpenden Beton aus den Lagerstellen austritt, und daß andererseits auch kein Fett mehr nach außen in die Umgebung abgegeben wird, was aus Umweltschutzgesichtspunkten besonders begrüßenswert ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann die Drehachse des Schwenkrohrs mit der Achse des Abgabeendes des S-förmigen Schwenkrohres zusammenfallen, und es kann sich an das Ausgabeende des Schwenkrohres ein feststehendes Förderrohr anschließen, welches stirnseitig mit einer fettgeschmierten Gleitringdichtung gegenüber dem Ausgabeende des Schwenkrohres abgedichtet ist, wobei die Gleitringdichtung zwei einander gegenüberliegende und gegeneinander verdrehbare Gleitringe mit je einem stirnseitigen, umlaufenden Ringkanal und radialen Zu- und Abführkanälen aufweist, die ebenfalls an Fettzuführ- und Fettabführleitungen angeschlossen sind. Damit wird auch ein Austreten von Fett an der Übergangsstelle des Schwenkrohres zu dem sich anschließenden Förderrohr vermieden.

Darüber hinaus wird bevorzugt, wenn die Buchsenlager gegenüber dem Innenraum des Betonansauggehäuses doppelt abgedichtet sind, indem axial hinter einer Gleitlagerbuchse eine erste Wellendichtung, dahinter eine fettgefüllte Umlaufnut und dahinter schließlich eine dem Beton zugewandte zweite Wellendichtung vorgesehen sind. Dabei ist es günstig, wenn die zweite Wellendichtung ein Dicht ring aus einem Elastomer ist, dessen Dichtkante dem Innenraum des Betonansauggehäuses zugewandt ist. Das hat den Vorteil, daß die dem Beton zugewandte äußere Kante des Wellendichtendes die eigentliche Dichtlippe bildet, so daß es für Feinteile des Betons kaum möglich ist, sich in einen Spalt zwischen Dichtung und Welle hineinzuziehen.

Besonders günstig ist in diesem Zusammenhang auch, wenn die Gleitlagerbuchse die Umlaufnut jeweils an eine eigene Fettzuführ- und Fettabführleitung angeschlossen sind. Damit lassen sich die Fettdrücke in der Gleitlagerbuchse einerseits und der Umlaufnut andererseits individuell einstellen, so daß beispielsweise in der Gleitlagerbuchse ein relativ hoher Fettdruck eingestellt werden kann, während der Fettdruck in der Umlaufnut verhältnismäßig gering ist, um so zu vermeiden, daß Fett nach außen außerhalb der Lagerstelle gelangt.

Eine baulich besonders einfache Ausführung der Schwenkweiche ergibt sich, wenn die Fettabführleitungen an einen Fettsammelbehälter angeschlossen sind, der dann von Zeit zu Zeit entleert

werden muß.

Die Widerstandseinrichtungen in den Fettabführleitungen lassen sich baulich einfach als einstellbare Überdruckventile ausbilden, wobei es nicht unbedingt notwendig ist, daß eine solche Einstellung im Betrieb vorgenommen werden kann; in aller Regel wird die Einstellung konstruktiv vorgegeben.

Um die Früherkennung von Verunreinigungen in dem Fett zu erleichtern, kann es günstig sein, wenn man in den Fettabführleitungen Schaugläser anordnet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann die Fettpresse motorisch angetrieben sein und das Schmierfett im wesentlichen kontinuierlich an die einzelnen Lagerstellen abgeben. Da das überschüssige Fett über die Fettabführleitungen abgeführt wird, wird eine solche kontinuierliche Förderung überhaupt erst möglich, ohne daß Fett in den Beton austreten kann.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** in teilweise schematischer Darstellung eine am Ausgang einer Doppelkolben-Betonpumpe angeordnete Schwenkweiche im Schnitt,

**Fig. 2** einen Schnitt entlang der Linie II-II durch Fig. 1 in schematischer Darstellung, und

**Fig. 3** das Detail III aus Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine Schwenkweiche für eine Doppelkolben-Betonpumpe dargestellt. Von der Doppelkolben-Betonpumpe ist in Fig. 1 lediglich das Ende eines in ein Betonansauggehäuse 1 mündenden Pumpenzylinders 2 dargestellt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfaßt die Doppelkolben-Betonpumpe zwei solcher Pumpenzylinder 2 und 2', in denen jeweils ein der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellter Kolben hin und her beweglich geführt ist. Die beiden Kolben sind miteinander gekoppelt, so daß, wenn der eine Kolben einen Vorwärtshub macht, sich der andere Kolben rückwärts bewegt. In dem Betonansauggehäuse ist um eine Drehachse 3, die parallel zu den Achsen der Pumpenzylinder angeordnet ist, ein S-förmiges Schwenkrohr 4 schwenkbar gelagert. Eine erste Lagerstelle 5 wird durch eine im Ansauggehäuse 1 angeordnete erste Lagerbuchse 6 gebildet, in welcher das Ausgabeende 7 des Schwenkrohres 4 unmittelbar gelagert ist. Auf der anderen Seite wird das Schwenkrohr 4 über eine koaxial zum Ausgabeende und drehfest mit diesem verbundene Welle 8 gehalten, die ebenfalls in einer zweiten Lagerbuchse 9 im Ansauggehäuse 1 gelagert ist. Über die Welle 8 läßt sich das Schwenkrohr um die Drehachse 3 verschwenken, und zwar aus der in Fig. 2 dargestellten Mittelstellung einmal so, daß es

mit dem Pumpenzylinder 2 oder ein anderes Mal mit dem Pumpenzylinder 2' fluchtet. Dabei schließt das den Pumpenzylindern 2 zugewandte Ende des Schwenkrohres 4 relativ dicht an deren Öffnung an.

An das Ausgabeende 7 des Schwenkrohres schließt sich ein feststehendes Förderrohr 10 an, welches gegenüber dem schwenkbaren Ausgabeende mittels einer Gleitringdichtung abgedichtet ist. Die Gleitringdichtung besteht aus zwei sich axial gegenüberliegenden Gleitringen 11 und 12, die auf den einander zugewandten Stirnflächen jeweils einen umlaufenden Ringkanal aufweisen, von dem aus radial nach außen Zuführ- bzw. Abführkanäle ausgehen. Diese Kanäle sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Sie werden mit Fett gefüllt, welches über eine Fettzuführleitung 13 zugeführt und über eine Fettabführleitung 14 abgeführt wird.

In Fig. 3 ist der prinzipielle Aufbau der zweiten Lagerstelle mit der Lagerbuchse 9 dargestellt. In der Lagerbuchse ist zum einen eine umlaufende Gleitlagerbüchse 15 ausgebildet. Rechts von der Gleitlagerbüchse ist ein Wellendichtring 16, beispielsweise ein O-Ring, vorgesehen. Links von der Gleitlagerbüchse kann ebenfalls ein Wellendichtring 17 vorgesehen sein. Rechts neben dem rechten Wellendichtring 16 ist eine verhältnismäßig schmale, ebenfalls umlaufende Nut 18 ausgebildet, an die sich wiederum weiter rechts ein weiterer Wellendichtring 19 anschließt. Bei dem Wellendichtring 19 handelt es sich um einen sogenannten Nutring, der auf seiner nach rechts weisenden Stirnseite eine umlaufende Nut aufweist, so daß der untere Schenkel des Wellendichtringes mit seiner äußeren Kante 20 eine Dichtlippe gegenüber der Welle 8 bildet. Rechts neben der Buchse befindet sich der Innenraum des Betonansauggehäuses.

Ebenso wie bei der zuvor beschriebenen Gleitringdichtung sind einmal an die Gleitlagerbüchse 15 eine Fettzuführleitung 13' und an die Nut eine Fettzuführleitung 13'' angeschlossen. In gleicher Weise ist an der ersten Lagerstelle 5 auch eine Fettzuführleitung 13''' angeschlossen. Sämtliche dieser Fettzuführleitungen 13 bis 13''' kommen aus einer Fettverteilerinrichtung 21, die den aus einer motorisch angetriebenen Fettpresse 22 ankommenden Fettstrom auf die einzelnen Schmier- bzw. Lagerstellen verteilt.

In gleicher Weise sind auf der jeweils gegenüberliegenden Seite der Lagerstellen Fettabführleitungen 14 bis 14'' vorgesehen, die in einen gemeinsamen Fettsammelbehälter 23 münden.

In den Fettabführleitungen sind Überdruckventile 25 vorgesehen, die derart einstellbar sind, daß in den Gleitlagerbüchsen bzw. Nuten oder auch Ringkanälen stets ein gewünschter Druck aufrechterhalten werden kann.

Obgleich in der Zeichnung nicht dargestellt, kann in günstiger Weise jeder Schmierstelle, also

jeder Gleitlagerbüchse und jeder Nut, eine eigene Fettabführleitung 14 zugeordnet sein. Ebenfalls nicht in der Zeichnung dargestellt, können in den Abführleitungen Schaugläser vorgesehen sein.

Im folgenden wird die Wirkungs- und Funktionsweise der erfindungsgemäßen Schwenkweiche näher erläutert. Für den Betrieb der Betonpumpe wird der Innenraum 24 des Betonansauggehäuses mit Beton gefüllt. Das Betonansauggehäuse 1 befindet sich zumeist an dem unteren Ende eines Betoneinfülltrichters od.dgl. Das Schwenkrohr 4 wird beim Betrieb der Doppelkolbenpumpe jeweils vor den Pumpenzylinder geschwenkt, der gerade Beton ausstößt, während der andere Pumpenzylinder aus dem Betonansauggehäuse Beton ansaugt. Das heißt, daß das Schwenkrohr bei jedem Hub der Doppelkolbenpumpe jeweils von dem einen Pumpenzylinder 2 zu dem anderen Pumpenzylinder 2' und umgekehrt geschwenkt wird. Dabei bewegt sich das Schwenkrohr bzw. die Welle 8 in den Lagerbuchsen 6 und 9. Die Lagerreibung wird durch Fettschmierung herabgesetzt. Hierzu wird über die Fettzuführleitungen 13 Fett in die Gleitlagerbüchse 15 und in die zugehörige Nut 18 gepumpt. Ein Austritt des in die Lagerstellen hineingepreßten Fetts wird nicht nur durch das Vorsehen an sich bekannter Wellendichtringe verhindert, sondern im wesentlichen dadurch, daß an den Lagerstellen die bereits erwähnten Fettabführleitungen 14 bis 14'' angeschlossen sind. Damit sich in den Lagerstellen dennoch ein für die Schmierung notwendiger Druck aufbauen kann, sind die Überdruckventile 25 in den Abführleitungen 14 bis 14'' vorgesehen. Wenn nun durch Verschleiß z.B. des Wellendichtringes 19 Feinteile des Betons in die Nut 18 gelangen, wird das dort zur Schmierung verwendete Fett verunreinigt. Dieses verunreinigte Fett wird über die Fettabführleitung 14 in den Fettsammelbehälter 23 gefördert. Dort oder bereits in einem in der Fettabführleitung 14 angeordneten Schauglas kann man diese Verunreinigung feststellen, und dadurch auf eine Beschädigung der Dichtung schließen. Somit ist es zu einem sehr frühen Zeitpunkt möglich, die Dichtungen auszuwechseln, um auf diese Weise den Austausch des gesamten Schwenkrohres zu vermeiden.

#### Patentansprüche

1. Schwenkweiche für eine Doppelkolben-Betonpumpe mit einem um eine Drehachse (3) in einem Betonansauggehäuse (1) schwenkbar gelagerten, S-förmigen Schwenkrohr (4), wobei zumindest ein Teil der Lagerstellen als fettgeschmierte Buchsenlager (6, 9) ausgebildet ist, an welchen Fettzuführleitungen (13 bis 13''') angeschlossen sind, über welche mittels einer angeschlossenen Fettpresse (22) Schmierfett

- zuführbar ist, und wobei die Lagerstellen gegen das Eindringen von Beton abgedichtet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die Lagerstellen (6, 9) Fettabführleitungen (14 bis 14'') angeschlossen sind, in denen jeweils eine Widerstandseinrichtung (25) zum begrenzten Druckaufbau des Schmierfetts in den Lagerstellen vorgesehen ist, und daß die Lagerstellen ansonsten gegen Austreten von Schmierfett abgedichtet sind (Wellendichtung 16, 17 und 19).
2. Schwenkweiche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse (3) mit der Achse des Ausgabeendes (7) des S-förmigen Schwenkrohres (4) zusammenfällt, und daß sich an das Ausgabeende (7) des Schwenkrohres (4) ein feststehendes Förderrohr (10) anschließt, welches stirnseitig mit einer fettgeschmierten Gleitringdichtung gegenüber dem Ausgabeende (7) des Schwenkrohres (4) abgedichtet ist, wobei die Gleitringdichtung zwei einander gegenüberliegende und gegeneinander verdrehbare Gleitringe (11, 12) mit je einem stirnseitigen, umlaufenden Ringkanal und radialen Zuführ- und Abführkanälen aufweist, die ebenfalls an Fettzuführ- und Fettabführleitungen angeschlossen sind.
3. Schwenkweiche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buchsenlager (6, 9) gegenüber dem Innenraum (24) des Betonansauggehäuses (1) doppelt abgedichtet sind, indem axial hinter einer Gleitlagerbüchse (15) eine erste Wellendichtung (16), dahinter eine fettgefüllte Umlaufnut (18) und dahinter schließlich eine dem Beton zugewandte zweite Wellendichtung (19) vorgesehen sind.
4. Schwenkweiche nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Wellendichtung (19) ein Dichtring aus einem Elastomer ist, dessen Dichtkante (20) dem Innenraum des Betonansauggehäuses zugewandt ist.
5. Schwenkweiche nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitlagerbüchse (15) und die Umlaufnut (18) jeweils an eine eigene Fettzuführ- und Fettabführleitung (13', 13'', 14') angeschlossen sind.
6. Schwenkweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fettabführleitungen (14 bis 14'') an einen Fettsammelbehälter (23) angeschlossen sind.
7. Schwenkweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandseinrichtungen in den Fettabführleitungen (14 bis 14'') als einstellbare Überdruckventile (25) ausgebildet sind.
8. Schwenkweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Fettabführleitungen (14 bis 14'') Schaugläser angeordnet sind.
9. Schwenkweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fettpresse (22) motorisch angetrieben ist und im wesentlichen kontinuierlich Schmierfett an die einzelnen Lagerstellen fördert.

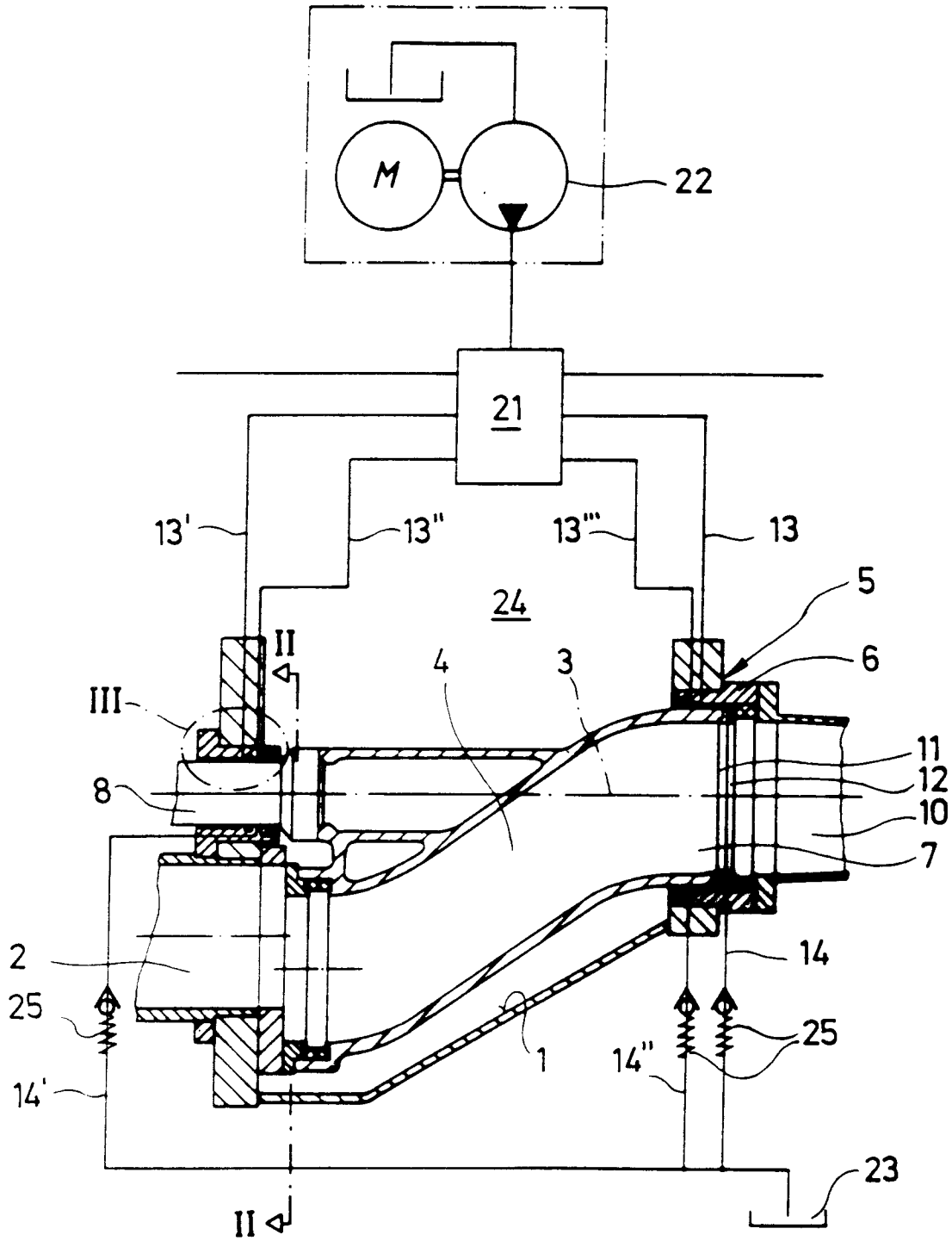


FIG.1

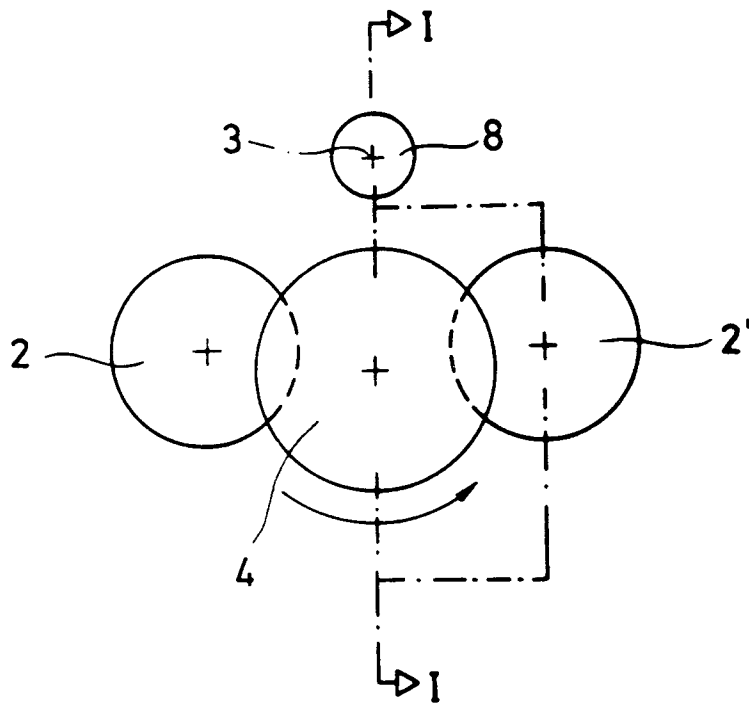


FIG.2

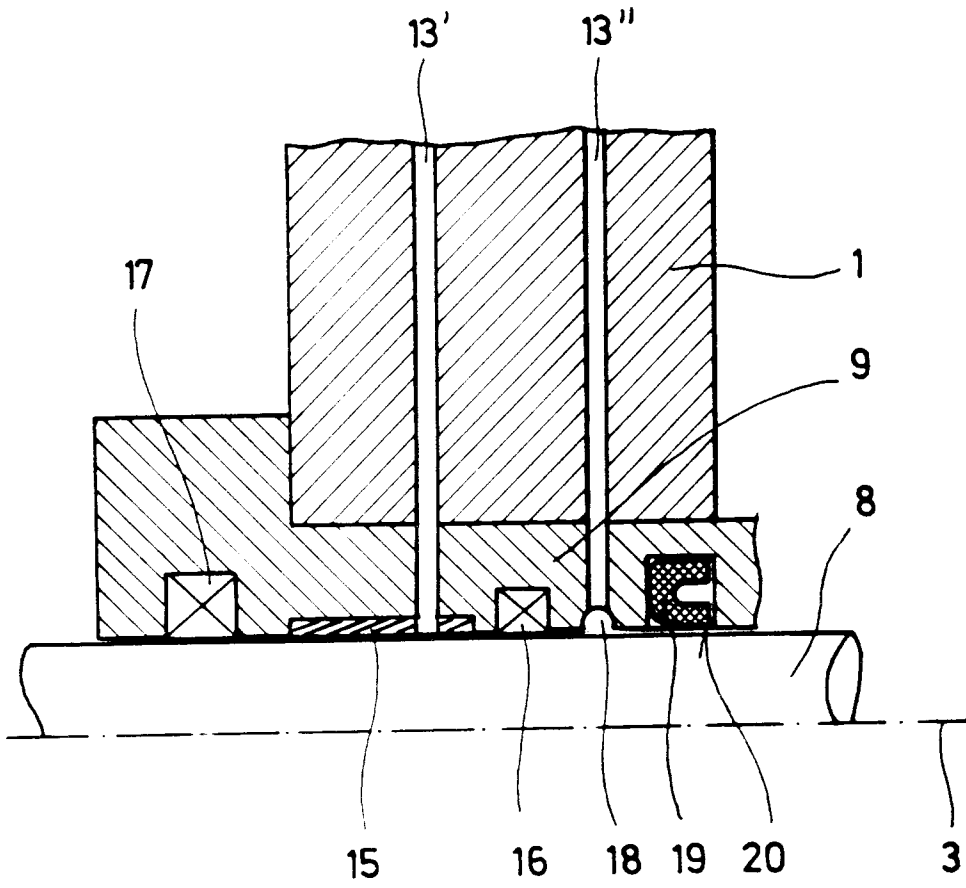


FIG.3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 8241

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	DE-A-3 009 746 (RIKER) * Seite 8, Absatz 2 - Seite 15, Absatz 5; Abbildungen * ---	1	F04B7/00
A	EP-A-0 052 192 (RIKER) * Seite 4, Absatz 8 - Seite 10, Absatz 4; Abbildungen * ---	1	
D, A	DE-A-2 700 800 (KUHLMANN) * Seite 6 - Seite 7; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 08 SEPTEMBER 1992	Prüfer VON ARX H. P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)