



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
B41F 13/00 (2006.01) F16N 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07008464.5**

(22) Anmeldetag: **26.04.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **12.05.2006 DE 102006022204**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Schlowski, Stefan, Dr.**
64285 Darmstadt (DE)
• **Schölzig, Jürgen, Dipl.-Ing.**
55126 Mainz (DE)

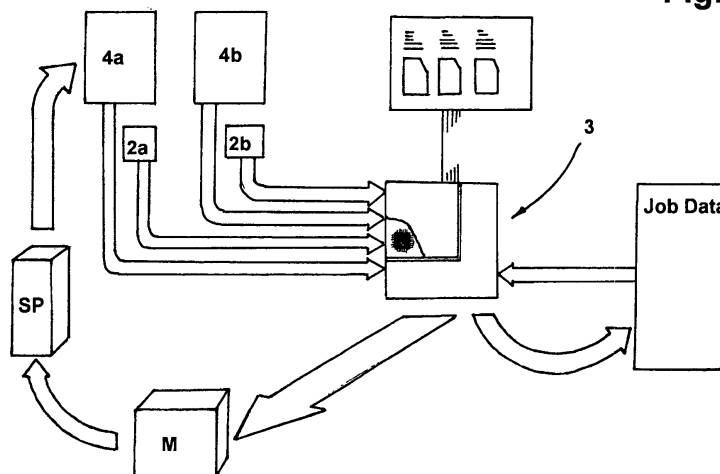
(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(54) **Druckmaschinenschmiersystem und Schmierstoffbereitstellungsverfahren hierfür**

(57) Die Erfindung betrifft ein Druckmaschinenschmiersystem sowie Schmiervfahren das als solches der Versorgung und der Rückführung von Schmieröl und ggf. Fett zu verschiedensten Schmierstellen innerhalb einer Druckmaschine dient. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Lösungen zu schaffen durch welche ein sicherer und verschleißarmer Betrieb einer Rotationsdruckmaschine in einer unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten vorteilhaften Weise sichergestellt werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Druckmaschinenschmiersystem das als solches der Versorgung und der Rückführung eines viskosen Schmierstoffes, insbesondere von Schmieröl und ggf. Fett von, bzw. zu mehreren Schmierstellen innerhalb einer Druckmaschine dient, mit einem Zubringungsab-

schnitt, zur Zubringung des Schmierstoffes zu den Schmierstellen, einem Rückführungsabschnitt zur Rückführung des Schmierstoffes und einem Fördersystem, zur Förderung des Schmierstoffes aus dem Rückführungsabschnitt in den Zubringungsabschnitt, wobei eine Sensoreinrichtung vorgesehen ist, zur Generierung hinsichtlich des Ölzustandes indikativer elektrischer Signale und eine elektronische Rechneinrichtung vorgesehen ist, die derart ausgebildet ist, dass diese jene hinsichtlich des Ölzustandes indikativen Signale mit weiteren Maschinenbetriebsdaten verknüpft auswertet, wobei auf Grundlage dieser Auswertung ein Auswertungsergebnis generiert wird, das Aufschluss über das momentane Schmierleistungsvermögen oder den Verschleißzustand des Schmierstoffes gibt.

Fig.3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckmaschinenschmiersystem das als solches der Versorgung und der Rückführung von Schmieröl und ggf. Fett zu verschiedensten Schmierstellen innerhalb einer Druckmaschine dient. Weiterhin betrifft die Erfindung auch ein Schmierstoffbereitstellungsverfahren das als solches der Sicherstellung einer hinreichenden Systemschmierung dient.

[0002] Bei den genannten Schmierstellen eines Druckmaschinenschmiersystems handelt es sich insbesondere um Gleit- und Wälzlagerstellen, um Zahnrad- und Kettentriebe, sowie Gelenk-, Führungs- und Steuerkurveneinrichtungen. Diese Schmierstellen lassen sich zum Teil nur bedingt hermetisch abschließen, so dass im Rahmen des Betriebs der Druckmaschine Teile des Schmieröls entweichen, oder durch zudringende Medien, insbesondere Stäube, Farben und wässrige Medien verunreinigt werden können. Um die Schmierstoffversorgung an sich, sowie um eine ausreichende Qualität des Schmieröls sicherzustellen, wird dieses üblicherweise in der Druckmaschine und druckmaschinenbezogene Ölkreisläufe ggf. mit Ölwanne, und/oder in Verbindung mit einem separaten Sammelbehälter, in einem relativ großen Vorratsvolumen bereitgehalten und im Rahmen des Betriebs der Druckmaschine gefiltert und in hinreichend kurzen Intervallen gewechselt.

[0003] Aus DE 38 43 498 ist ein Zentralschmiersystem für Rotationsdruckmaschinen bekannt bei welchem das Schmieröl in einem zentralen Sammelbehälter zusammengeführt wird. Das aufgefangene Schmieröl wird derart aufgefangen, dass sich etwaig darin enthaltenes Wasser absetzen kann. Bei Auftreten von Wasser in dem Schmieröl wird ein Warnsignal erzeugt und die Maschine angehalten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Lösungen zu schaffen durch welche ein sicherer und verschleißarmer Betrieb einer Rotationsdruckmaschine in einer unter betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten vorteilhaften Weise sichergestellt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Druckmaschinenschmiersystem das als solches der Versorgung und der Rückführung eines viskosen Schmierstoffes, insbesondere von Schmieröl und ggf. Fett von, bzw. zu mehreren Schmierstellen innerhalb einer Druckmaschine dient, mit einem Zubringungsabschnitt, zur Zubringung des Schmierstoffes zu den Schmierstellen, einem Rückführungsabschnitt zur Rückführung des Schmierstoffes und einem Fördersystem, zur Förderung des Schmierstoffes aus dem Rückführungsabschnitt in den Zubringungsabschnitt, wobei eine Sensoreinrichtung vorgesehen ist, zur Generierung hinsichtlich des Ölzustandes indikativer elektrischer Signale und eine elektronische Rechneinrichtung vorgesehen ist, die derart ausgebildet ist, dass diese jene hinsichtlich des Ölzustandes indikativen Signale mit weiteren Maschinenbetriebsdaten verknüpft auswertet, wobei auf

Grundlage dieser Auswertung ein Auswertungsergebnis generiert wird, das Aufschluss über das momentane Schmierleistungsvermögen oder den Verschleißzustand des Schmierstoffes gibt.

[0006] Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, festzustellen, inwieweit das in dem Schmierkreislauf befindliche Schmieröl den für eine zuverlässige Schmierung der entsprechenden Schmierstellen maßgeblichen Anforderungen entspricht. Insbesondere wird es hierdurch möglich, die Dauer der Schmierstoffwechselintervalle auf den tatsächlichen Schmierstoffverschleißzustand abzustimmen und hierdurch einen Sicherheitsgewinn zu erreichen. Der sensorisch ermittelte Schmierstoffverschleißzustand kann mit weiteren Informationen, insbesondere Maschinenbetriebsinformationen verknüpft werden, um das Schmiervermögen und die potentielle Restlaufzeit des Schmierstoffes präzise abzuschätzen.

[0007] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Sensoreinrichtung derart ausgebildet, dass durch diese mechanische Eigenschaften wie z.B. die Viskosität und Dichte des Schmierstoffes erfasst werden. Die Sensoreinrichtung kann weiterhin derart ausgebildet sein, dass durch diese auch elektrische Eigenschaften (Dielektrizität, Permittivität) des Schmierstoffes erfasst werden.

[0008] In einer weitergehenden Sensorausführung oder -ausstattung können über spektroskopische Analyseverfahren auch chemische Veränderungen des Schmierstoffes erfasst werden. Beispielsweise können reaktive Veränderungen des Schmierstoffes (z.B. Sulfation, Nitration, Oxidation), der Abbau von Additiven oder das Befüllen mit ungeeigneten Schmierstoffen, der pH-Wert und der Wassergehalt erfasst werden. Weitere Sensorgestaltungen ermöglichen Rückschlüsse auf die Versäuerung des Schmierstoffes oder gestatten über reversible Austauschvorgänge an Oberflächen und Gerüstsubstanzen (z.B. Zeolithe) Aussagen über Veränderungen von Inhaltsstoffen oder den Wassergehalt des Schmierstoffes.

[0009] Vorzugsweise wird auch die Temperatur von Lagerstellen und des Schmierstoffes ggf. an verschiedenen Messstellen jeweils erfasst. Bei Temperaturüberschreitung können zusätzliche Kühlsysteme aktiviert werden. Weiterhin ist es möglich, die Sensoreinrichtung so auszubilden, dass durch diese die Präsenz von Partikeln, der Öldurchsatz sowie der Öldruck erfasst wird. Die Sensoreinrichtung kann mehrere Sensoren zur Erfassung unterschiedlicher Stoffeigenschaften aufweisen. Diese Sensoren können zu einer Sensorbaugruppe zusammengefasst sein, oder örtlich verteilt jeweils an jenen Stellen der Druckmaschine montiert sein die eine besonders vorteilhafte Erhebung des Messsignals und Funktion der Sensoren ermöglichen.

[0010] Die so gewonnenen Ölzustandsinformationen werden gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einem Leitstandsrechner zur Verfügung gestellt und dort zumindest temporär abge-

speichert. Die Ölzustandsinformationen können einem Betriebsdatenerfassungssystem zur Verfügung gestellt werden, sodass anhand dieser Ölzustandsinformationen eine Planung der weiteren Maschinenbetriebszeit sowie des Schmierstoffwechsels und damit verbunden eine Koordination der Schmierstoffbeschaffung erfolgen kann.

[0011] Es ist möglich, die im Bereich des Leitstandsrechners abgelegten Ölzustandsinformationen auch zu einem externen Diagnosesystem weiterzuleiten oder zumindest diesem Diagnosesystem zum Zugriff zur Verfügung zu stellen. Anhand dieser Ölzustandsinformationen kann dann ein Wartungs- und Materialbereitstellungsplan für die Wartung und Pflege der entsprechenden Druckmaschine oder Druckmaschinenfamilie abgestimmt werden.

[0012] Es ist möglich, anhand der über die erfindungsgemäß vorgesehenen Sensoren gewonnenen Ölzustandsinformationen eine elektronische Feinabstimmung der Maschineneinstellung herbeizuführen. So ist es möglich, in Abhängigkeit vom Ölzustand den Ölversorgungsdruk an bestimmten Schmierstellen zu erhöhen bzw. abzusenken. Es ist möglich, insbesondere das Rückführsystem in Unterabschnitte zu gliedern, sodass über dieses Untersystem Ölströme mit hohem Verschleißgrad, hoher Verschmutzungsgefahr (z.B. Wassereintrag über die Farbwerkstemperierung), oder hoher Verschmutzungswahrscheinlichkeit von Ölströmen mit geringerem Verschleißgrad zumindest weitgehend getrennt werden.

[0013] Die Umwälzung der derart separat abgegriffenen Ölströme kann dann so erfolgen, dass die weitgehend hochrein zurückgeführten Ölströme für die Wiederversorgung von Lagerstellen vorgesehen sind, bei welchen besonders hohe Anforderungen an die Reinheit oder anderweitigen Eigenschaften des Öls bestehen. Insbesondere ist es möglich, Ölrückströme von Wälzlagerzonen separat von Ölströmen aus Getriebezonen zu führen.

[0014] Es ist möglich, das Schmierstoffsystem so aufzuteilen, dass eine Nachfüllung von Schmierstoff primär in einen Reinölwannenbereich erfolgt und eine Nachfüllung der hinsichtlich der Reinheitsanforderungen weniger anspruchsvollen Maschinenbereiche durch allmählichen Abzug von Schmierstoff aus dem Reinölwannenbereich erfolgt. Es ist möglich, das Schmierstoffsystem so auszubilden, dass eine allmähliche Durchführung des Schmierstoffes aus den Reinbereichen in die verschmutzungsrelevanten Bereiche und eine finale Abführung des Schmieröls aus diesen Frachtölbereichen erfolgt. Es ist damit insbesondere möglich, einen kontinuierlichen Schmierstoffaustausch abzuwickeln.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, das Schmieröl in Abhängigkeit von dem erfassten Zustand durch Zugabe von Additiven nachzubessern. Die Zugabe der Additive kann in Abhängigkeit von den Schmierstoffinformationen dosiert werden.

[0016] Das erfindungsgemäße Schmierölssystem eig-

net sich für Rotationsdruckmaschinen in Form von Bogen- und Rollendruckmaschinen sowie auch insbesondere für Veredelungs- und anderweitige Papierweiterverarbeitungsanlagen. Es eignet sich auch zur Koordination des Schmierstoffaustauschs bei einem Maschinenverbund.

[0017] Durch das erfindungsgemäße Konzept wird es möglich, den Ölzustand der Ölumlaufschmierung in der Maschine insgesamt oder insbesondere auch in einzelnen Aggregaten zu erfassen und hierbei insbesondere physikalische und chemische Ölparameter durch Einsatz entsprechender Sensoren zu gewinnen. Auf Grundlage des erfindungsgemäßen Konzeptes wird es möglich, die Betriebsdauer des verwendeten Schmiermittels zu maximieren und hierdurch erhebliche Ersparnisse zu erzielen. Gegebenenfalls sind auf Grundlage der Ölanalyse Begrenzungen der Maschinenleistung (z.B. Bogenleistung (B/h), oder die zulässige maximale Geschwindigkeit) zur Schadensvermeidung vorsorglich zu begrenzen.

[0018] Die für das erfindungsgemäße Schmierstoffmanagement vorgesehenen Ölzustandssensoren können insbesondere im Ölkreislauf, z.B. in der Ölwanne oder im Rohrsystem angeordnet sein.

[0019] Die erfindungsgemäße Sensorik ermittelt vorzugsweise folgende Kenndaten:

- Mechanische Eigenschaften (z.B. Kompressibilität, Dichte, Viskosität / Viskositätsänderung,
- optische, insbesondere spektrale Eigenschaften des Schmierstoffes (z.B. zur Ermittlung chemischer Veränderungen des Schmierstoffes sowie der Erfassung des Fremdstoffeintrags),
- Änderung der elektrischen Eigenschaften (Leitfähigkeit, Dielektrizität, Magnetismus),
- Temperatur, und gegebenenfalls auch den
- Füllstand des Ölvorratssystems.

[0020] Die Ausgangssignale der Sensorik oder der entsprechenden Sensorfamilie werden vorzugsweise in der Maschinensteuerung und im Bereich der Leitstandserfassung verarbeitet und können hierbei in visuelle und akustische Signale umgewandelt werden, die als solche den Ölzustand beschreiben und gegebenenfalls daraus abgeleitete Wechselintervalle anzeigen. Es ist möglich, Zustände zu erfassen die als abschaltrelevant einzustufen sind, so dass die Maschine zur Schadensvermeidung stillgesetzt werden kann. Die Stillsetzung kann nach einem Abbremskonzept erfolgen das auf eine möglichst geringe mechanische Belastung des aufgrund mangelnder Schmierleistung funktionsbeeinträchtigten oder anderweitig störungsrelevanten Systemabschnitts abzielt. Zusätzlich ist es auch möglich, in die hinsichtlich des Ölzustands erfindungsgemäß erhobenen Informationen zur Betriebsüberwachung der Maschine einzusetzen.

[0021] Es ist möglich, an ausgewählten Zonen der jeweiligen Druckmaschine Sensoren einzusetzen anhand

welcher akustische Effekte, sowie mechanische Vibrationseffekte ermittelt werden können. Diese Informationen können ebenfalls in die Ermittlung des Verschleißzustandes des Schmierstoffes Eingang finden.

[0022] Durch das erfindungsgemäße Konzept ergeben sich wirtschaftliche Vorteile für den Maschinenbetreiber, da diesem eine optimale Ausnutzung des Schmierstoffpotentials ermöglicht wird und die relativ großen Ölmengen erst in erheblich längeren Zeitabständen gewechselt werden können. Weiterhin können anhand des erfindungsgemäßen Sensorkonzeptes Schadensfälle rasch erkannt werden. Insbesondere kann über das erfindungsgemäße System vorzugsweise auch festgestellt werden, ob über die Farbwerke der Druckwerke Verunreinigungen und Fremdstoffe in den Schmierölkreislauf gelangen. Das erfindungsgemäße Sensorsystem kann derart an die Maschinensteuerung angebunden sein, dass durch dieses eine automatische Notabschaltung, oder Notbetriebseinleitung und -steuerung ermöglicht wird.

[0023] Anhand der erfindungsgemäß erhobenen Ölzustandsinformationen wird es möglich, Serviceintervalle zeitlich vorteilhaft einzuplanen und insbesondere die Wartungsintervalle auf den tatsächlichen Maschinenbetrieb abzustimmen. Über das erfindungsgemäße Konzept wird eine Ferndiagnose (intern, extern) der Druckmaschine möglich. Weiterhin wird es möglich, die Ölzustandsinformationen zu dokumentieren und den Maschinenbetrieb auch hinsichtlich des Ölzustandes zu protokollieren. Durch das erfindungsgemäße Konzept ergibt sich insgesamt eine verbesserte Ökologie des Druckmaschinenbetriebs und eine bessere Verfügbarkeit der Maschine.

[0024] Es ist möglich, mehrere Druckwerke oder auch Druckmaschinen signaltechnisch und gegebenenfalls auch hinsichtlich des Ölsystems zu vernetzen. Die Ist-Zustände können in Betriebsdatenerfassungssysteme, in Analysesysteme und in Auftragsbearbeitungssysteme weitergeleitet werden und damit eine Optimierung der Servicezeit für ganze Maschinenparksysteme ermöglichen. Grundsätzlich ergibt sich auf Grundlage des erfindungsgemäßen Ansatzes gegenüber der Ermittlung von Wartungsaufträgen lediglich auf Grundlage von Betriebsstundenzählern eine höhere Flexibilität bei der Abstimmung der Ölwechseltermine. Hierdurch ergeben sich ökologische und ökonomische Vorteile insbesondere auf Grundlage einer verbesserten Ressourcenschonung.

[0025] Die Maschinenbetriebsdaten können in ein Ferndiagnosesystem eingebracht werden, sodass eine Maschinenüberwachung auch von einem Spezialdienstleister oder insbesondere von dem Maschinenhersteller und dessen Serviceteam möglich wird.

[0026] Anhand der ermittelten Betriebszustände kann auch eine Dokumentation erfolgen, die unter Umständen bei Gewährleistungsprüfungen Aufschluss über Schadensursachen geben kann. Die erfindungsgemäß zur Erfassung des tatsächlichen Ölzustandes vorgesehenen Sen-

soren können als Eintauch- oder insbesondere auch als Durchflusssensoren ausgebildet sein. Es ist möglich, die Trübung des Öles und die Präsenz etwaiger Partikel auf Grundlage optischer Messsysteme zu ermitteln.

[0027] Über die erfindungsgemäßen Sensoren können mechanische Eigenschaften des Schmierstoffes, insbesondere die Viskosität desselben sowie auch elektrische, chemische und optische Flüssigkeitseigenschaften, wie z.B. die Leitfähigkeit bzw. der Metallgehalt ermittelt werden. Durch Überwachung der Maschinenakustik wird es ebenfalls möglich, eine Geräuschanalyse vorzunehmen und hiermit zusätzliche Rückschlüsse auf den Ölzustand, insbesondere das Ausbildungspotential für eine ausreichende tribologische Trennschicht zu ziehen. Als optische Eigenschaften können insbesondere die Trübung und die Partikelzahl je Volumeneinheit ermittelt werden.

[0028] Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Maßnahmen machen es möglich, die Belastung von Schmierölen und Fetten in der Druckmaschine derart zu validieren, dass von fixen Ölwechselintervallen auf individuelle und dem tatsächlichen Gebrauchszustand des Öles (Fettes) Rechnung tragende Ölwechseltermine übergegangen werden kann. Durch das erfindungsgemäße Konzept können eventuell hervortretende Engpässe oder kritische Betriebszustände frühzeitig erkannt und damit vermieden werden.

[0029] Gemäß einem besonderen Aspekt der Erfindung wird einerseits der Ölzustand überwacht und andererseits werden maschinenspezifische Daten, z.B. Auftragsdaten, genutzt, um die Belastungshistorie sowie den aktuellen Belastungszustand der Maschine automatisch durch programmgesteuerte elektronische Datenverarbeitung zu ermitteln und Belastungskollektive aufzusummieren bis entsprechende Grenzwerte erreicht sind. Dies ermöglicht eine besonders effektive Fernwartung und Fernüberwachung, es unterstützt auch die Planarbeit von Serviceintervallen und weitere für den Maschinenbetrieb maßgebliche Hintergrundarbeiten. Besonders der spezielle Zustand und Nutzungshistorie der einzelnen Komponenten, z.B. Zwischentrockner-, Laufleistung und vieles mehr können in erfindungsgemäß besonders vorteilhafter Weise in die Ermittlung der spezifischen Belastung eingearbeitet werden, z.B. durch Temperaturerfassung. Somit kann man von starren Wechselzeiten abkommen und zu individuell der tatsächlichen Belastung angepassten Wechselintervallen (Ökologie) gelangen. Die Erkennung von z.B. Wasser im Schmiermittel (z.B. von der Farbwalzentemperaturierung) oder von Spänen (z.B. durch Bauteilschäden oder mangelhafte Reinigung bei Inbetriebnahme) ist hier nur ein beispielhafter Ausschnitt der Möglichkeiten.

[0030] Die Visualisierung von Ölbelastungszuständen sowie die Planung von Wechselzeiten sowie die Fernüberwachung von Druckanlagen wird durch das erfindungsgemäße Konzept möglich. Über die erfindungsgemäße Technologie sind auch die Ölbremse der Antriebe überwachbar (insbesondere bei Großformat usw.). Bei

Großanlagen, z.B. Zeitungsrotationsdruckmaschinen kann in der Vorausschau der zukünftigen Auftragsstruktur bereits besser abgeschätzt werden, wann entsprechende Ölwechselintervalle vorgezogen und durch bestimmte Betriebszustände (Absenkung von Temperatur und Laufgeschwindigkeit, Teilmengenzwischenaustausch, Nachfüllung) Anlagen kosten- und verschleißoptimiert und verzögert gewartet werden können.

[0031] Es ist möglich, die Sensoren so zu gestalten, dass über diese auch spektroskopische Eigenschaften des Schmierstoffes erfasst werden können. Die spektroskopische Analyse des Schmierstoffes kann auf ausgewählte, relevante Spektralbereiche oder Wellenlängenbereiche beschränkt werden. Es ist möglich, dem Schmierstoff Substanzen beizumengen deren Präsenz über die Sensoren erfasst werden kann. Über die Sensoren kann damit insbesondere geprüft werden, ob zulässige Schmierstoffe Anwendung finden.

[0032] Über Ferndiagnoselogistik kann automatisch die entsprechende Ölmenge und Ölart logistisch zur Verfügung gestellt, und die Wartung vorgeplant werden. Über die Übermittlung des Lastkollektives kann auch eine Schadensverfolgung vorgenommen werden (z.B. zur Überprüfung von Gewährleistungsansprüchen).

[0033] Durch das erfindungsgemäße Konzept wird eine an die aktive Maschinenbelastung angepasste zentrale Verbrauchsschmierung ermöglicht, z.B. Fettverbrauchsschmierung am Ausleger und Ölzentralschmierung mit gleitenden und der tatsächlichen Maschinenbelastung angepassten Wechselintervallen. Insbesondere lässt sich der Temperatureinfluss mittels Stapeltemperatursensor an der Auslage erfassen und in die Fettdosierung einrechnen. Auf Grundlage des erfindungsgemäßen Konzeptes wird es möglich, die Schmierstoffzufuhr zu verschiedenen Systemabschnitten auf Grundlage einer sensorgestützten Modell- oder Approximationsrechnung individuell abzustimmen und Überdosierungen zu vermeiden. Zudem können die Nachspeisezeitpunkte optimiert festgelegt werden.

[0034] Hinsichtlich eines Verfahrens zur Abwicklung der Schmierstoffversorgung wird die eingangs angegebene Aufgabe erfindungsgemäß auch gelöst durch ein Verfahren Schmierstoffversorgungsverfahren gemäß Patentanspruch 24. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0035] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Figur 1 eine Schemadarstellung eines mehrere Druckmaschinen umfassenden Maschinenparks mit zentraler Ölzustandsüberwachung;

Figur 2 eine weitere Schemadarstellung eines Schmiersystems für eine Druckmaschine;

Figur 3 eine weitere Schemadarstellung zur Veranschaulichung eines Systems zur Ermittlung

des Restschmiervermögens des Schmierstoffes, sowie zur Ermittlung eines Wartungstermins.

[0036] In Figur 1 ist ein Druckmaschinenschmiersystem für mehrere Druckmaschinen I, II, III. dargestellt. Jede Druckmaschine I, II, III umfasst mehrere Druckwerke DW 1 ... DW6. Jedes dieser Druckwerke ist mit einem Ölzustandssensor 1 versehen, über welchen bestimmte, hinsichtlich des Verschleißzustandes des Schmieröls indikative Parameter erhoben werden können. Die durch den jeweiligen Sensor 1 ermittelten Informationen über den aktuellen Ölzustand werden in Form elektrischer Signale einer Auswertungsschaltung 2 zugeführt. Die durch diese Auswertungsschaltung 2 generierten Angaben zum Ölzustand werden weiterhin dem Maschinenleitstand 3 zum Zugriff zur Verfügung gestellt. Die im Bereich des Leitstands 3 abgelegten Informationen zum Ölzustand sowie anderweitige Informationen zum aktuellen Zustand der Druckmaschine sowie gegebenenfalls zu geplanten bevorstehenden Druckaufträge können über ein Serversystem 4 einem Betriebsdatenerfassungssystem 5 sowie auch anderweitigen externen Systemen, z.B. Ferndiagnosesystemen zur Verfügung gestellt werden.

[0037] Anhand der über das Serversystem 4 abfragbaren Informationen sowie gegebenenfalls auch bereits im Bereich des Leitstands 3 kann eine Abstimmung des zukünftigen Maschinenbetriebs, insbesondere Festlegung des Wartungstermins erfolgen.

[0038] In Figur 2 ist ein Schmiersystem für eine Druckmaschine dargestellt, das mehrere Druckwerke DW1 ... DW6 umfasst. Die Druckmaschine umfasst weiterhin einen Anleger A1 und einen Ausleger A2. Die Lagerstellen der in den jeweiligen Druckwerken DW1 ... DW6 vorgesehenen Druck-, Gummi-, und Plattenzylinder sowie gegebenenfalls anderweitige abgedichtete Lagerstellen werden über einen ersten Schmierkreis SK1 mit Schmieröl versorgt, das aus einem Behälter B1 abgezogen wird:

[0039] Die Versorgung der übrigen Lagerstellen der Druckwerke DW1 ... DW6 erfolgt über einen zweiten Schmierkreis SK2, dessen Schmieröl aus einem zweiten Behälter B2 bezogen wird. Die Versorgung des Anlegers A1 und des Auslegers A2 erfolgt schließlich über einen dritten Schmierkreis SK3, dessen Schmierstoff aus einem Behälter B3 bezogen wird. Die Umwälzung des Schmierstoffes durch den jeweiligen Schmierkreis SK1, SK2, SK3 bzw. die Zuführung zu dem jeweiligen Maschinenabschnitt erfolgt unter Einbindung von Schmiermittelpumpen P1, P2 sowie P3' und P3".

[0040] In die jeweiligen Schmierkreise SK1, SK2, SK3 sind Sensoren Z1 ... Z12 eingebunden, über welche verschiedene, jeweils hinsichtlich des Verschleißzustandes des Schmieröls indikative Informationen erhoben werden können. Die über die Sensoren Z1 ... Z12 erhobenen Informationen werden der Auswertungsschaltung 2 zugeführt und durch diese vorverarbeitet.

[0041] Über die Auswertungsschaltung 2 können die Sensorsignale so aufbereitet werden, dass diese vom zentralen Maschinenleitstand 3 aus abgefragt und weiterverarbeitet werden können. Das hier gezeigte Druckmaschinenschmiersystem kann so betrieben werden, dass im Falle störungsbedingt in dem jeweiligen Schmierkreis SK1, SK2, SK3 auftretender Ölbelastungen über die Sensoren Z5 bis Z12 eine Umleitung bzw. Ableitung des Öls in ein Restölbehältnis B4 veranlasst werden kann.

[0042] Über hier nicht näher dargestellte Ventil- und Überbrückungsleitungseinrichtungen ist es möglich, bei Erreichen bestimmter Ölzustände automatisch Öl aus dem Behälter B3 in den Behälter B4 abzuleiten und eine Nachfüllung aus dem Behälter B2 vorzunehmen. Der Behälter B2 wiederum kann durch den Behälter B1 nachgefüllt werden. Hierdurch wird es möglich, in den einzelnen Systemabschnitten des Druckmaschinenschmiersystems jeweils hinreichend hohe Ölqualitäten sicherzustellen und eine Rückführung von Verunreinigungen aus verschmutzungsintensiveren Systemabschnitten in sensiblere Systemabschnitte zu vermeiden.

[0043] In die einzelnen Schmierkreise SK1, SK2, SK3 können Filtereinrichtungen eingebunden sein, durch welche zusätzlich etwaige in diese Schmierkreise gelangende Verunreinigungen abgefangen werden können. Der Druck vor dem jeweiligen Filter und ggf. der hierbei erfolgende Volumendurchsatz, kann als Information über den Filterzustand und Schmutzanfall in dem Systemabschnitt interpretiert werden. Das hier gezeigte Druckmaschinenschmiersystem kann auch so ausgeführt sein, dass dieses nur zwei, oder anderweitig geteilte Ölqualitätsabschnitte aufweist. Es kann auch so ausgebildet sein, dass dieses weitere Ölqualitätsabschnitte umfasst.

[0044] In Figur 3 ist schematisch dargestellt, wie mehrere hinsichtlich des Schmiervermögens indikative Parameter des Druckmaschinenschmierstoffes über mehrere Sensoren signaltechnisch erfasst und in Kombination mit weiteren belastungsindikativen Parametern zur Beurteilung der momentanen Schmierstoffqualität, sowie zur Prognose der Restlaufzeit herangezogen werden können. Die so gewonnenen Informationen können an den Maschinenhersteller M weitergeleitet werden. Über diesen kann die Wartung der Druckmaschine durch einen Serviceprovider SP koordiniert werden.

[0045] Die Auswertung erfolgt über lokale elektronische Auswertungsrechner und den Maschinenleitstand 3. Die Daten zum momentanen Ölzustand sowie von Lastindikativen Signalen an ausgewählten Stellen des jeweiligen Druckwerkes werden druckwerksspezifisch über Signalkonditionierungsschaltungen 2a, 2b sowie weitere Lastsensorschaltungen 4a, 4b der Druckwerke der Druckmaschine generiert und dem Rechner des Maschinenleitstands 3 zur Verfügung gestellt. Der Rechner im Bereich des Leitstands 3 erhält weiterhin Zugriff zu Daten (Job Data) über den jeweiligen Druckauftrag.

[0046] Bei der elektronischen, rechnergestützten Ermittlung des Verschleißzustandes des Schmierstoffes

sowie gegebenenfalls insgesamt bei der Ermittlung und Festlegung der Maschinenwartungstermine können insbesondere, jedoch nicht ausschließlich die nachfolgend angegebenen und hinsichtlich ihres Einflusses gewichteten Eingangsfaktoren und Signale berücksichtigt werden:

- Signale über beteiligte Farbwerke oder Zylindergruppen (z.B. bei Doppeldruckmaschinen, Plattenzylinder/Farbwerk - ein/aus)
- Signale über Farbwerke ein/aus, gekuppelt,
- Lackwerke an/aus,
- Signale über Zwischen- und Endtrockner, Position, Heizleistung, Temperatur,
- Signale über Farbwerktemperierung,
- Signale über Feuchtwerk ein/aus,
- Signale über Verreibungshub der Farbverreibung,
- Temperatursensoren an der Maschine,
- Signale über Bedruckstoffdaten, wie Stärke, Steifigkeit, Kennwerte - Folie, Karton, Wellpappe, Papier;
- Temperatur von Öl/Fett/Lagerstellen/Trocknern/Feuchtmitteln/Farbwerk-/Öl-Temperierungen/Stapeltemperatur Anleger/Ausleger oder Temperatur der Rolle, Bahntemperatur,
- Maschinenlaufzeit (Laufzeit der einzelnen Aggregate),
- Bogenleistung/Zylinderumdrehungen,
- Formate,
- Puderbestäubung in der Auslage (Kettenschmierintervalle),
- Eingegebener Betriebsschmierstoff (Kennwerte), z.B. auch bei wechselndem Einsatz von Schmierstoffen,
- Kennwerte der eingesetzten Farben wie z.B. rheologische Kennwerte, Viskosität bei Lacken/Flexofarben usw.,
- Schwingungssensoren/-Aufnehmer an Lagerstellen,
- Signale von Sensoren für Wassergehaltserkennung im Schmierstoff,
- Signale von Sensoren für den Ölfüllstand und die Ölzustandserkennung (Viskosität, Permittivität/Leitwert, Leitwert, Temperatur, Druck),
- Signale über chemische Eigenschaften
- Umgebungstemperatur/Luftfeuchte, Kaltstart der Maschine und ähnliches,
- Jobdaten, wie Auftragshöhe, Jobstruktur usw.
- Zustand der Filtersysteme (Filterqualität).

[0047] Anhand der vorgenannten erhobenen und elektronisch, datentechnisch und automatisch verarbeiteten Maschinenbetriebsdaten und der ermittelten Verschleißzustände des Schmierstoffes kann der tatsächliche Verschleißzustand der Druckmaschine oder zumindest der Betriebsmittel präziser beschrieben werden. Hierdurch ergibt sich als Vorteil, dass keine festen Wechselintervalle für Öle (Fette, Schmiermittel) bestehen, sondern die Maschine nach Gebrauchszustand/

Verschleiß des Öles/Fettes gewartet wird. Hierdurch wird eine frühzeitige Schadenserkenkung bzw. Schadensverhinderung möglich. Durch Detektierung von Wasser (z.B. Farbwerkstemperierung) bzw. Späne, Gleitlager, Verzahnung oder dergleichen.

[0048] Bei Auftreten von Störinformationen kann eine Absetzung einer visuellen (Leitstand) akustischen Warnmeldung und - je nach ermitteltem, oder aufgrund der Signale erwartetem Schädigungsgrad - eine Einleitung eines automatischen Maschinenstopps erfolgen. Weiterhin kann eine frühzeitige Planung von Wechsel/Serviceintervallen, z.B. mehrere Maschinen gleichzeitig über einen Wartungseinsatz erfolgen und hierdurch eine Ressourcenverschwendung durch frühzeitigen Ölwechsel vermieden werden.

[0049] Die Einbindung von maschinenrelevanten Daten kann über den Leitstand bzw. Netzwerke, erfolgen. Als Ermittlungsgrundlagen für die Maschinenbelastung können Daten insbesondere die Maschinengeschwindigkeit, Daten des Bogenzählers, Trockenlaufzeiten (z.B. UV-Zwischentrockner) herangezogen werden. Aus diesen Daten kann die Belastung der Druckwerke modelliert werden. Die ergänzende Ermittlung der Druckwerksbelastung kann weiterhin auch durch Temperaturmessungen, insbesondere direkte Öltemperaturmessung erfolgen.

[0050] Es ist möglich, das Temperaturprofil der Umgebung in der die Maschine gelaufen ist, die Farbbeleuchtung, und eingesetzte Farbwerke (Druckwerke), d.h. drucktechnisch vorliegende Werte die für den Belastungszustand der Maschine relevant sind, z.B. hohe Farbdichte, Nass- oder Trockenoffset, Temperatur der Farbwerktemperierung, Farbwerkseinstellungen usw., aufzuzeichnen und einem Berechnungsmodell zur Ermittlung der Maschinenbelastung zugrunde zu legen.

[0051] Die hinsichtlich des Ölzustandes erfassten Informationen und die Informationen über den Maschinenbetrieb an sich, können zur wechselseitigen Verifikation und Erhöhung der Aussagekraft der Qualitätsermittlung des Schmierstoffes herangezogen werden. Die Öl-Sensorinformationen können sowohl als Grundlagen, als auch Kontroll- und Korrekturfaktoren für ein ermitteltes Belastungsprofil fungieren.

[0052] Es können je nach Maschinengröße ein oder mehrere Sensoren eingesetzt werden, z.B. im Öltank oder vor oder nach dem Filter. Dadurch kann auch die Qualität der Ölfiltration bzw. des Filters festgestellt und dessen Ausfall oder Wechsel definiert werden.

[0053] Bei größeren Maschinen kann eine Absicherung pro Druckwerk sinnvoll sein, um eine individuelle Erfassung vorzunehmen. Über Schnittstellen ist vorzugsweise eine Maschinenüberwachung zentral, z.B. über den Vertriebspartner oder im Werk selbst (zentraler Service) möglich und im Schadensfall eine Belegung des Ist-/Sollzustandes über längere Zeiträume durchführbar, z.B. über Datenspeicherung. Sinnvoll kann die zusätzliche Überwachung des Öldrucks im Kreislauf als vorgegebene Minimalgröße sein (Sicherheitsschaltung).

[0054] Vorzugsweise sind Verknüpfungen der Maschinensteuerung, dem Leitstand bzw. der Schnittstelle und zentralen Schmierstoffüberwachung vorgesehen. Die Erfindung richtet sich nicht nur auf die Verwendung eines Ölzustandssensors an sich sondern insbesondere auch auf dessen intelligente Einbindung in das Kontrollsystem einer Druckmaschine zur Überwachung und auch zur besseren Nutzung der eingesetzten Schmierstoffe, insbesondere des Umlauföles bei Bogen- und Rollenmaschinen und deren Servicevernetzung. Die erfindungsgemäßen Sensoren können auch für die Temperaturerfassung, z.B. insbesondere für eine Ölvortemperierung genutzt werden. Die zulässigen, oder optimalen Laufgeschwindigkeiten während der Vorheizphase können anhand der Ölzustandsinformationen begrenzt, bzw. ermittelt werden. Anhand der durch die erfindungsgemäßen Sensoren generierten Informationen kann eine Freigabesperrung bestimmter Maschinengeschwindigkeiten bei kritischen Ölzuständen erfolgen, z.B. um bei nicht mehr guten Ölverhältnissen Restauflagen noch abzu drucken.

[0055] Durch Istwerterfassung des Ölzustandes (Sensor) und rechnerische Verarbeitung und der weiteren Belastungsdaten der Maschine, bzw. auch drucktechnischer Daten, die in ein Belastungskollektiv der Maschine umgerechnet werden (wie z.B. bei Wälzlagerberechnungen) kann in vorteilhafter Weise die Zeit bis zum nächsten Ölwechselintervall vorausschauend berechnet bzw. prognostiziert und ggf. visuell am Leitstand graphisch anschaulich angezeigt werden, d.h. wie lange kann noch gedruckt werden bis zum nächsten Wechselintervall. Es ist möglich, das Datenverarbeitungssystem so zu gestalten, dass bei der Festlegung der Maschinenbetriebsparameter für einen bevorstehenden Druckauftrag Angaben errechnet werden, die als solche die Güte der gewählten Prozessparameter beispielsweise hinsichtlich des Ölverbrauchs, sowie der anderweitigen Maschinenbelastung anzeigen und ggf. alternative und wirtschaftlichere Konfigurationsmöglichkeiten aufzeigen und vorschlagen.

[0056] Diese Prognose kann beispielsweise durch Verringerung der Maschinengeschwindigkeit oder Abschaltung von Zwischentrocknern oder vom Bediener beeinflusst werden, d.h. reduziert man die Geschwindigkeit kann gegebenenfalls länger gedruckt werden bis zum nächsten Intervall.

[0057] Durch Displayeinrichtungen kann der Zustand der Druckmaschine oder des gesamten Maschinenparks graphisch besonders anschaulich visualisiert werden und Warnmeldungen erzeugt werden.

[0058] Die Überwachung der Filterelemente kann durch die Ölzustandssensorik erfolgen und so kann frühzeitig deren Verschmutzungstrend als des Mediums bzw. der Filter virtuell signalisiert werden bzw. für Wartungszwecke an die Maschinenzentrale oder sogar per Datentransfer an das Werk gemeldet werden (Früherkennung von Maschinenschäden, oder Serviceplanung).

[0059] Es können auch Hydrobremsen (Ölhydraulik-

bremsen, z.B. Hydrobremsen aus dem Bereich des Antriebszugs der Maschine in die Ölüberwachung eingebunden sein (Ölhydraulik).

Patentansprüche

1. Druckmaschinenschmiersystem das als solches der Versorgung und der Rückführung eines viskosen Schmierstoffes, insbesondere von Schmieröl und ggf. Fett zu mehreren Schmierstellen innerhalb einer Druckmaschine dient, mit:

- einem Zubringungsabschnitt, zur Zubringung des Schmierstoffes zu den Schmierstellen,
- einem Rückführungsabschnitt zur Rückführung des Schmierstoffes, und
- einem Fördersystem, zur Förderung des Schmierstoffes aus dem Rückführungsabschnitt in den Zubringungsabschnitt,
- wobei eine Sensoreinrichtung vorgesehen ist, zur Generierung hinsichtlich des Ölverschleißzustandes indikativer Informationen.

2. Druckmaschinenschmiersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung derart ausgebildet ist, dass durch diese mechanische Eigenschaften des Schmierstoffes erfasst werden.

3. Druckmaschinenschmiersystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als mechanische Eigenschaften die Viskosität, die Dichte und/oder die Kompressibilität erfasst werden.

4. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung derart ausgebildet ist, dass durch diese elektrische Eigenschaften erfasst werden.

5. Druckmaschinenschmiersystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als elektrische Eigenschaften die Permittivität und/oder Dielektrizität erfasst werden.

6. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung derart ausgebildet ist, dass durch diese optische Eigenschaften des Schmierstoffes erfasst werden.

7. Druckmaschinenschmiersystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als optische Eigenschaften spektrale Merkmale, insbesondere Veränderungen der spektralen Eigenschaften erfasst werden.

8. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dass auf spektrometrischem Wege chemische Veränderungen des Schmierstoffes erfasst werden.

9. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dass der pH-Wert des Schmierstoffes erfasst wird.

10. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dass der Wassergehalt des Schmierstoffes erfasst wird.

11. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung derart ausgebildet ist, dass durch diese die Temperatur erfasst wird.

12. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung derart ausgebildet ist, dass durch diese die Präsenz von Partikeln überwacht wird.

13. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung derart ausgebildet ist, dass durch diese der Öldurchsatz erfasst wird.

14. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öldruck erfasst wird.

15. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölzustandsinformationen einem Leitstandsrechner zur Verfügung gestellt werden.

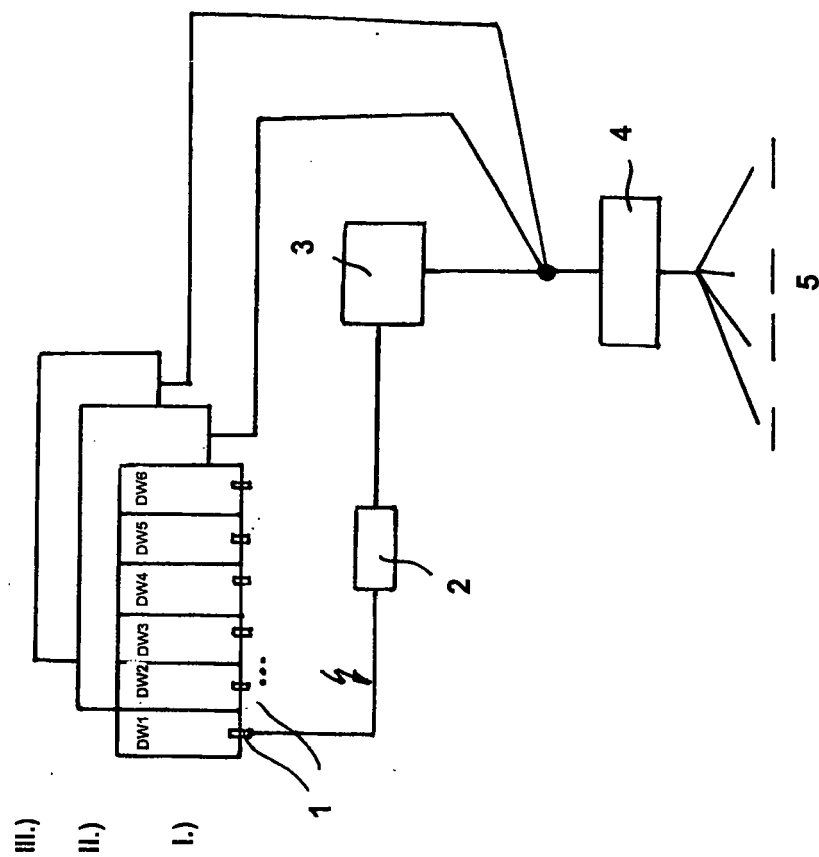
16. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölzustandsinformationen einem Betriebsdatenerfassungssystem zur Verfügung gestellt werden.

17. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölzustandsinformationen einem externen Diagnosesystem zum Zugriff zur Verfügung gestellt werden.

18. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der Ölzustandsinformationen eine elektronische Feinabstimmung der Maschineneinstellung herbeigeführt wird.

19. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückführsystem in Unterabschnitte gegliedert ist, und diese Untersysteme so gestaltet sind, dass Ölströme mit hohem Verschleißgrad von Ölströmen mit geringerem Verschleißgrad zumindest weitgehend getrennt erfasst werden. 5
20. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ölrückströme von Wälzlagerzonen separat von Ölrückströmen aus Getriebezonen geführt werden. 10
21. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nachfüllung von Schmierstoff in einen Reinölwannenbereich erfolgt. 15
22. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abführung von Schmieröl aus einem Frachtölbereich erfolgt. 20
23. Druckmaschinenschmiersystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schmieröl in Abhängigkeit vom erfassten Zustand durch Zugabe von Additiven nachgebessert wird. 25
24. Schmierstoffbereitstellungsverfahren für eine Druckmaschine, das als solches der Sicherstellung einer hinreichenden Systemschmierung dient, bei welchem 30
- Schmieröl und ggf. Fett zu mehreren Schmierstellen innerhalb einer Druckmaschine geführt wird,
 - über Sensoren hinsichtlich der von Eigenschaften des Schmierstoffes indikative Signale erhoben werden, 40
 - diese Signale einer elektronischen Auswertungsrechnereinheit zur Verfügung gestellt werden, und
 - anhand dieser Signale durch die elektronische Auswertungsrechnereinheit das Schmiervermögen des Schmierstoffes, oder eine mit dem momentanen Schmiervermögen in Verbindung stehendes Auswertungsergebnis generiert und einem Maschinenbetreiber zur Verfügung gestellt wird. 50
25. Schmierstoffbereitstellungsverfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinsichtlich des Maschinenbetriebs indikative Signale der Auswertungseinheit zur Verfügung gestellt werden. 55
26. Schmierstoffbereitstellungsverfahren nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinsichtlich der Maschinenbelastung indikative Druckauftragsdaten der Auswertungseinheit zur Verfügung gestellt werden.
27. Schmierstoffbereitstellungsverfahren nach Anspruch wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Sensoren Signale oder Daten generiert werden die als solche indikativ sind für die Viskosität, Temperatur, optische Dichte, Leitfähigkeit und oder spektrale Eigenschaften des Schmierstoffes.
28. Schmierstoffbereitstellungsverfahren nach Anspruch wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Maßgabe des erfassten Ölzustands eine Umschaltung von Filtersystemen (Filter A/B oder Bypassfilter) je nach Verschmutzungsgrad des Öles oder des Filters erfolgt.
29. Schmierstoffbereitstellungsverfahren nach Anspruch wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Maßgabe des erfassten Ölzustands eine automatisierte Bestellung/Bereitstellung des Schmierstoffes aufgrund der erfassten Daten über den Leitstand, eine Schnittstelle, und/oder ein Ferndiagnosesystem und einen Serviceprovider oder Maschinenbereinsteller erfolgt.
30. Schmierstoffbereitstellungsverfahren nach Anspruch wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Maßgabe des erfassten Ölzustands Leitstandsanzeigen des Schmiermittelzustands, und/oder Anzeigen zu Restlaufzeiten von Aggregaten, Maschinenabschnitten oder zum Restauflagenvolumen generiert werden.

Fig.1



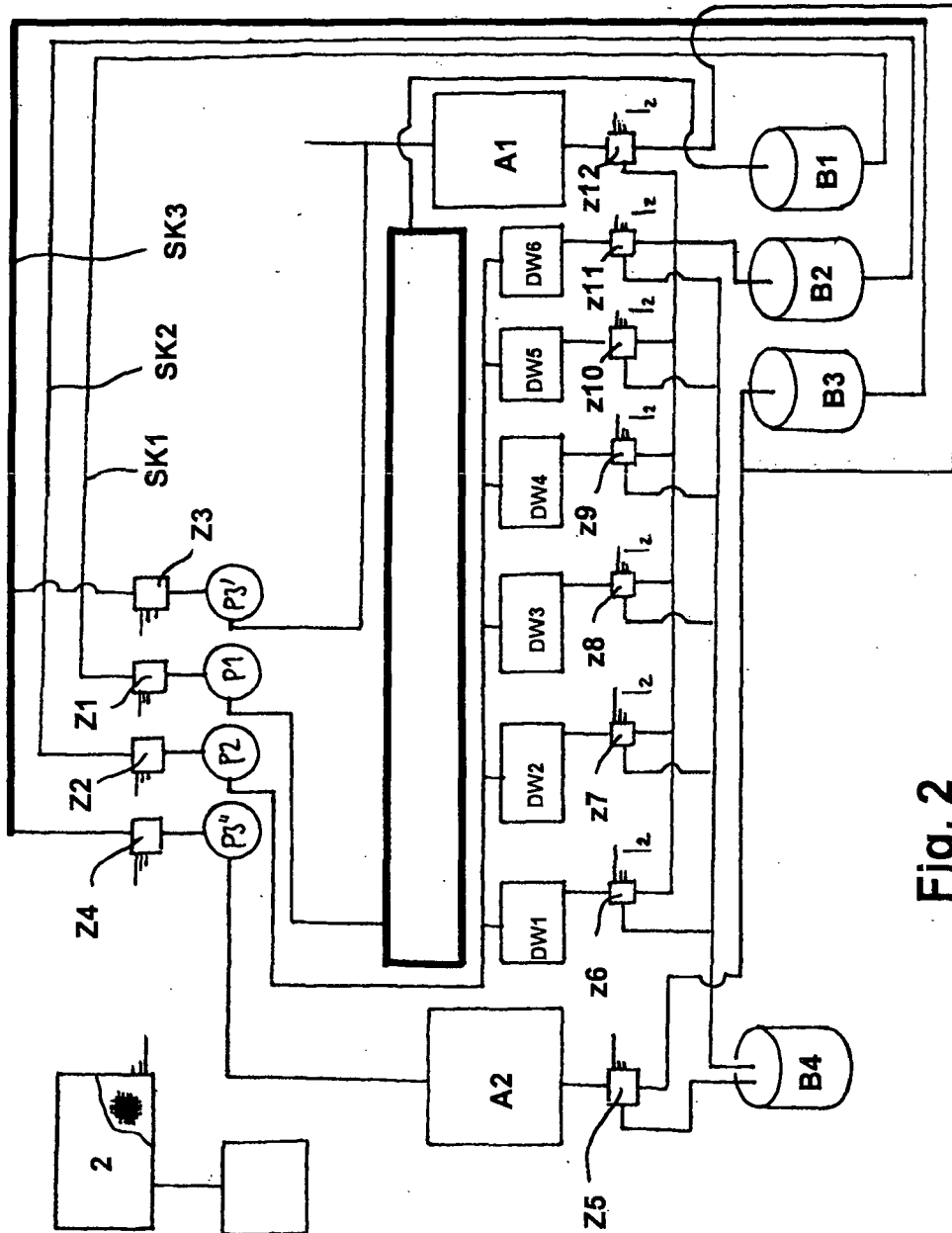
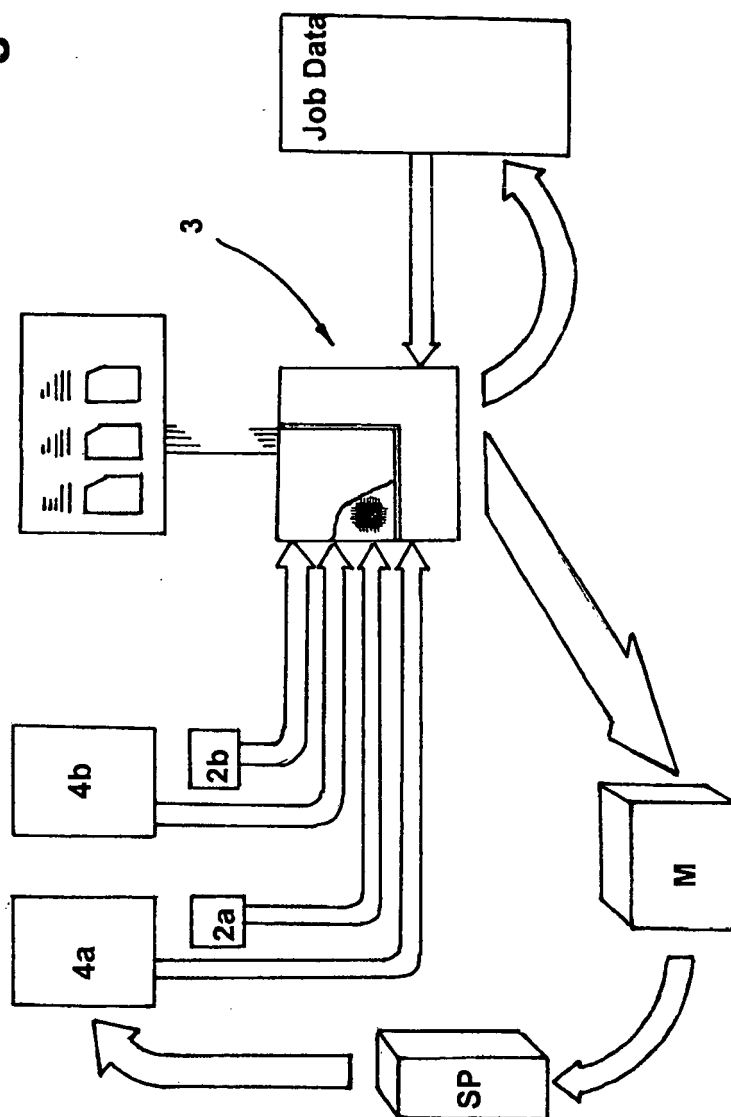


Fig. 2

Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 8464

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 471 927 A (FRANK DONALD L [US] ET AL) 5. Dezember 1995 (1995-12-05) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 28; Abbildungen *	1-30	INV. B41F13/00 F16N27/00
A	----- US 6 260 664 B1 (FIEFFER JAMES O [US]) 17. Juli 2001 (2001-07-17) * Spalte 2, Zeilen 47-64; Abbildungen *	1,24	
A	----- DE 198 30 052 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 5. Januar 2000 (2000-01-05) * Spalte 2, Zeilen 6-35; Abbildungen *	1,24	
A	----- JP 05 237997 A (AKYAMA INSATSUKI SEIZO KK) 17. September 1993 (1993-09-17) * Zusammenfassung *	1,24	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F F16N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2007	Prüfer Vedoato, Luca
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 8464

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-08-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5471927 A	05-12-1995	KEINE	
US 6260664 B1	17-07-2001	KEINE	
DE 19830052 A1	05-01-2000	KEINE	
JP 5237997 A	17-09-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 3843498 [0003]