

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 554 706 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93100712.4**

51 Int. Cl.⁵: **F04B 23/02, F04C 15/04,
F04D 9/00**

22 Anmeldetag: **19.01.93**

30 Priorität: **01.02.92 DE 4202936**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.93 Patentblatt 93/32

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **Löffeld, Helga, geb. Altenau**
Warendorfer Weg 5
W-4543 Lienen(DE)

72 Erfinder: **Löffeld, Helga, geb. Altenau**
Warendorfer Weg 5
W-4543 Lienen(DE)

74 Vertreter: **Hoffmeister, Helmut, Dr. Dipl.-Phys.**
Patentanwalt Goldstrasse 36
W-4400 Münster (DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Fördern einer Flüssigkeit.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fördern einer Flüssigkeit, wie Heizöl EL, von einem entfernt liegenden Vorratstank (12) über eine Förderleitung (7) mittels Unterdruck zu einem Lagerbehälter (1), bei dem der Unterdruck durch eine am Ende der Förderleitung angeordnete, mechanisch betreibbare Pumpe (11) erzeugt wird. Um das Trockenlaufen der Förderpumpe zu verhindern, wird kurz vor Eintritt der Förderleitung (7) in die Pumpe (11) über eine in die Förderleitung einmündende (bei 15) Hilfsleitung (14) mit gegenüber der Förderleitung (7) wesentlich geringerem Förderquerschnitt Flüssigkeit derselben Art wie die der geförderten Flüssigkeit in die (Haupt-)Förderleitung (7) einspeisbar ist.

EP 0 554 706 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fördern einer Flüssigkeit, wie Heizöl EL, von einem entfernt liegenden Vorratstank über eine Förderleitung mittels Unterdruck zu einem Lagerbehälter, bei dem der Unterdruck durch eine am Ende der Förderleitung angeordnete, mechanisch betreibbare Pumpe erzeugt wird.

Um z. B. Heizöl EL (EL = extra leicht) oder andere Flüssigkeiten von einem entfernt liegenden Vorratstank zu fördern, besteht die Vorschrift, daß eine Förderung mittels Unterdruck erfolgt. Hierdurch soll verhindert werden, daß durch ein Fördern mit Druck, d. h. durch eine Pumpe, die direkt am Vorratstank angebracht ist, es zu Verunreinigungen des Erdreiches kommt, wenn die Förderleitung undicht wird. Insbesondere bei Heizöl besteht daher die Vorschrift, daß bei getrennt liegenden Vorratstank und Lagerbehälter eine Unterdruck-Förderung vorgenommen wird. Die dabei verwendeten Pumpen sind beispielsweise Zahnrad- oder Schraubenspindelpumpen an sich bekannter Bauart. Wird allerdings der für die Förderung erforderliche Unterdruck kleiner als -0,4 bar, so beginnt beispielsweise das Heizöl zu siedeln, so daß zu sogenannten Ausgasungen kommen kann. Hierdurch wird der Förderstrom unterbrochen, wobei insbesondere das gefürchtete Trockenlaufen der Förderpumpen zu beobachten ist. Hierdurch werden die Förderpumpen relativ schnell beschädigt, so daß ihre Leistung weiter absinkt und es zu Betriebsunterbrechungen kommt. Ähnliches wird dann beobachtet, wenn die Förderleitung undicht wird.

Bekannt ist ein Verfahren und eine Vorrichtung der vorgenannten Art aus der DE-A 1-35 34 723. Bei dieser Vorrichtung wird die Flüssigkeit mit einem Unterdruck gefördert, der durch eine von der Flüssigkeit betriebenen Strahlpumpe als Förderaggregat erzeugt wird, wobei die Flüssigkeitsvorlage zum Betreiben der Strahlpumpe der Ölvorrat ist, der sich im Lagerbehälter befindet.

Bei diesem Stand der Technik ist nachteilig, daß zum einen eine Strahlpumpe einen geringen Wirkungsgrad hat und das Fördervolumen gegenüber der eigentlichen Nutzförderung unverhältnismäßig groß ist. Außerdem entstehen große Mengen an Gas, die in den Lagerbehälter eingetragen werden und zu Störungen führen können.

Es stellt sich demnach die Aufgabe, gegenüber dem Stand der Technik eine verbesserte Betriebsweise unter Verwendung herkömmlicher, mechanisch zu betreibender Pumpen oder Pumpengruppen anzugeben, bei dem trotzdem Betriebsstörungen der vorgenannten Art mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst bei einem Verfahren der eingangs genannten Art, das dadurch gekenn-

zeichnet ist, daß kurz vor Eintritt der Förderleitung in die Pumpe über eine in die Förderleitung einmündende Hilfsleitung mit gegenüber der Förderleitung wesentlich geringerem Förderquerschnitt Flüssigkeit derselben Art wie die der geförderten Flüssigkeit in die (Haupt-)Förderleitung einspeisbar ist.

Vorzugsweise wird die in der Hilfsleitung geförderte Flüssigkeit aus dem Lagerbehälter entnommen, dem auch die von der Pumpe geförderte Flüssigkeit zugeführt wird. Es sei aber nicht ausgeschlossen, daß ein zusätzlicher Vorratsbehälter speziell für die Hilfsleitung eingesetzt wird.

Die Hilfsleitung benötigt auch keine weitere zusätzliche Pumpe, da die vorgenannte Pumpe die Förderung über die Hilfsleitung mit übernimmt. Wesentlich ist, daß das Verhältnis der zuführbaren Mengen zwischen Haupt-Förderleitung und Hilfsleitung einstellbar ist. Vorzugsweise sollte die über die Hilfsleitung zugeführte Menge zwischen 0,3 bis 10 % der durch die Haupt-Förderleitung zuführbaren Menge eingestellt werden.

Ein weiterer Vorteil ist, daß durch Vergleich der Druckverhältnisse und der in der Zeit geförderten Mengen, was beispielsweise mit Hilfe von Vakuum-Metern und Durchflußmessern geschehen kann, eine sehr einfache Überwachung des Fördersystems durchgeführt werden kann. Durch einen Vergleich der geförderten Mengen und der in den Leitungen vorhandenen Drücke läßt sich schon frühzeitig eine Betriebsstörung prognostizieren.

Kommt es zu den gefürchteten Förderunterbrechungen, so reicht der durch die Hilfsleitung geförderte Flüssigkeitsstrom aus, die Selbstschmierung üblicher mechanischer Pumpen aufrecht zu erhalten, so daß diese nicht zerstört werden. Üblicherweise kann der über die Hilfsleitung zugeführte Ölstrom auch nicht unterbrochen werden, da er immer wieder in den Lagertank zurückgeführt wird.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch eine Hilfsleitung, die kurz vor Eintritt der Förderleitung in die Pumpe in die Förderleitung einmündet. Die Hilfsleitung ist mit einem Vorratsbehälter der geförderten Flüssigkeit im Bereich des Lagerbehälters verbunden, so daß das von der Pumpe erzeugte Vakuum, auch bei Absinken des Unterdruckes in der Hauptleitung, ausreicht, den Förderstrom durch die Hilfsleitung aufrecht zu erhalten.

Vorzugsweise wird vor der Mündung der Hilfsleitung in diese eine Mengenregulierungsschieber oder ein ähnlicher Mengenregulator eingebaut.

Um auf jeden Fall sicher zu sein, daß in die Hilfsleitung kein Gas eintritt, wird vorgeschlagen, vor das Aufnahmeende der Hilfsleitung eine über die Füllstandshöhe reichende vertikale flüssigkeitsdurchlässige Ausperlwand in den Lagerbehälter einzubauen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Verfahren und Vorrichtung bedienen sich dabei an sich bekannter, bewährter Aggregate, so daß auf deren Beschreibung nicht im einzelnen eingegangen werden muß.

Von einem entfernt liegenden Vorratstank 12 wird über eine längere, beispielsweise 100 m lange Förderleitung 7 Heizöl gefördert. Die Förderleitung kann beispielsweise im Erdreich verlegt sein. Über die Förderleitung 7, die über ein Vakuum-Meter 8 überwacht wird, gelangt das Heizöl in eine Pumpe 11, die mechanisch angetrieben ist. Bei der Pumpe handelt es sich beispielsweise um eine Zahnrad- oder Schraubenspindelpumpe an sich bekannter Art. Es kann auch eine sogenannte Pumpengruppe sein, wie dies an sich in der Fördertechnik bekannt ist. Anstelle von Heizöl kann beispielsweise auch Abwasser, Lösung oder dergleichen gefördert werden. Vor Eintritt in die Pumpe 11 ist die Förderleitung 7 mittels eines Durchflußmessers 16 in Bezug auf die Durchflußmenge überwachbar.

Die von der Pumpe 11 geförderte Flüssigkeit gelangt über die Einlaufleitung 6 in einen Lagerbehälter 1. Aus dem Lagerbehälter 1 kann sie mit Hilfe einer Entnahmeleitung 3 je nach Bedarf für einen Ölbrenner (nicht dargestellt) entnommen werden. Der Dauerfüllstand des Lagerbehälters 1 wird mit Hilfe eines Schwimmerschalters 5 überwacht. Bei Absinken des Flüssigkeitsniveaus unter den Dauerfüllstand schaltet der Schwimmerschalter 5 die Pumpe 11 ein, die dann erneut zu fördern beginnt und gestoppt wird, wenn der Schwimmerschalter eine Höchstposition (gestrichelt dargestellt) erreicht hat.

Wesentlicher Bestandteil der Erfindung ist eine Hilfsleitung 14, die mit ihrem freien Ende 24 unterhalb des Dauerfüllstand-Niveaus im Lagerbehälter 1 endet und dazu geeignet ist, eine gewisse Flüssigkeitsmenge dem Lagerbehälter zu entnehmen. Die Hilfsleitung 14 mündet bei 15 in die (Haupt-)Förderleitung 7, und zwar unmittelbar vor Eintritt der Förderleitung 7 in die Pumpe 11. Es handelt sich um eine einfache T-Verbindung, ohne spezielle Düsenkonfiguration oder dergleichen. In die Leitung 14 ist vor Eintritt in die Mündung 15 noch ein Filter 10 und ein Mengenregulierungsschieber 9 eingebaut. Ferner ist hinter den Regulierungsschieber 9 noch ein Durchflußmesser 17 eingebaut.

Das Verhältnis der Querschnitte zwischen den beiden Leitungen 7 und 14 ist so bemessen, daß die über die Hilfsleitung zugeführte Menge etwa das 0,003 bis 0,1-fache der durch die Hauptleitung 7 geförderten Menge beträgt, mit anderen Worten, sie ist um wenigstens eine Größenordnung niedriger als die der Hauptleitung. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis etwa 2 : 100 bis 3 : 100. Diese Werte haben sich für die Förderung von Heizöl EL

als ausreichend erwiesen. Es sei nicht ausgeschlossen, daß bei Wechsel der Flüssigkeitsart auch andere Verhältnisse sinnvoll sein können. Führt ein zu hoher Unterdruck, beispielsweise unterhalb von 0,4 bar, zu einer Ausgasung, so wird der Förderstrom durch die Hauptleitung unterbrochen, obwohl ein ausreichender Unterdruck vorhanden ist. In diesem Falle saugt die Pumpe eine ausreichende Menge der zur Selbstschmierung erforderlichen Flüssigkeit über die Hilfsleitung an, so daß die Schmierung nicht unterbrochen wird und auch der Unterdruck aufrecht erhalten bleibt. Sobald die Gasblasen durch den Pumpe gewandert sind, wird die Förderung über die Förderleitung 7 wieder aufgenommen. Eine Schaumbildung im Bereich der Pumpenflügel-Wand-Übergänge wird daher eindeutig vermieden. Versuche haben gezeigt, daß ein permanenter, der Pumpenleistung angepaßter Film im Bereich der beweglichen Kanten innerhalb der Pumpe bestehen bleibt, so daß die Pumpenleistung niemals zusammenbricht.

Ein weiterer Vorteil ist, daß über einen Vergleichsrechner 19 die Werte für Vakuum über die Vakuum-Meter 8 in der Förderleitung 7 und Vakuum-Meter 18 in der Hilfsleitung 14 und durch die entsprechenden Durchflußmesser 16 und 17 ein ständiger Wertevergleich vorgenommen werden kann. Bei Auftreten kleinster Undichtigkeiten in der Förderleitung 7 kommt es beispielsweise zu einem Rückgang der Förderleistung beim gleichem Vakuum. Dies wird durch Vergleich der Durchflußleistung schon sehr frühzeitig ermittelt, so daß Gegenmaßnahmen und Überwachungen frühzeitig eingeleitet werden können. Insofern bietet die Hilfsleitung 14 eine Möglichkeit, dort für die Förderung relevante Parameter abzunehmen.

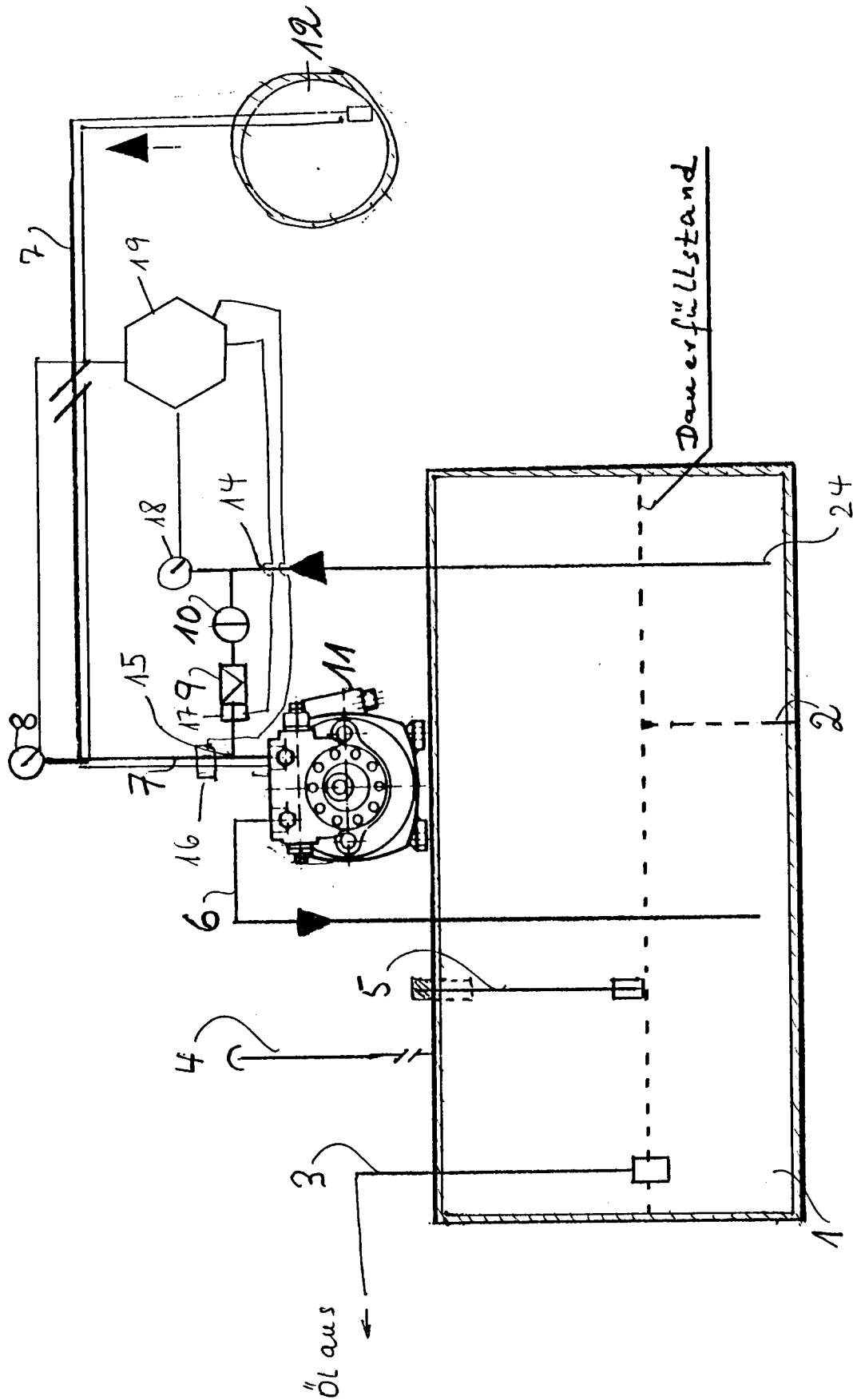
Abweichend von der vorliegend beschriebenen Ausführungsform sei darauf hingewiesen, daß der Übergang von Hilfsleitung in Haupt-Förderleitung 7 auch anders gestaltet werden kann, beispielsweise durch schräg geführte Einläufe. Es sei auch nicht ausgeschlossen, daß eine Zuführung innerhalb des Pumpengehäuses in die Hauptförderleitung erfolgt. Anstelle der Entnahme aus dem Lagerbehälter 1 kann auch ein separater Lagerbehälter mit Flüssigkeit in Vorrat gehalten werden, beispielsweise speziell gereinigter Flüssigkeit, um bei Betriebsunterbrechung keine Verschmutzungen in die Pumpe einzutragen. Es sei auch die Möglichkeit genannt, in die Hilfsleitung 14 eine weitere kleine Hilfspumpe einzubauen, wenn dies z. B. aus Sicherheitsgründen erforderlich erscheint.

Ferner sei noch darauf hingewiesen, daß in den Lagerbehälter 1 zwischen dem Ende der von der Pumpe 11 kommenden Einlaßleitung 6 und dem Aufnahmeende 24 der Hilfsleitung 14 eine über die Füllstandshöhe reichende vertikale flüssigkeitsdurchlässige Ausperlwand 2 angeordnet ist, die

verhindert, daß eingetragene Gasperlen bis zum Aufnahmende der Hilfsleitung gelangen können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fördern einer Flüssigkeit, wie Heizöl EL, von einem entfernt liegenden Vorratstank (12) über eine Förderleitung (7) mittels Unterdruck zu einem Lagerbehälter (1), bei dem der Unterdruck durch eine am Ende der Förderleitung angeordnete, mechanisch betreibbare Pumpe (11) erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß kurz vor Eintritt der Förderleitung (7) in die Pumpe (11) über eine in die Förderleitung einmündende (bei 15) Hilfsleitung (14) mit gegenüber der Förderleitung (7) wesentlich geringerem Förderquerschnitt Flüssigkeit derselben Art wie die der geförderten Flüssigkeit in die (Haupt-) Förderleitung (7) einspeisbar ist. 5
10
15
20
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsleitung (14) frei im Lagerbehälter (1) unterhalb von dessen Mindestfüllstand endet. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Hilfsleitung (14) zuführbare Flüssigkeitsmenge regulierbar ist. 30
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Hilfsleitung (14) zugeführte Flüssigkeitsmenge auf eine Menge von 0,3 bis 10 % der durch die (Haupt-) Förderleitung zuführbaren Flüssigkeitsmenge eingestellt wird. 35
5. Vorrichtung zum Fördern einer Flüssigkeit, wie Heizöl EL, von einem entfernt liegenden Vorratstank (12) über eine Förderleitung (7) mittels Unterdruck zu einem Lagerbehälter (1), mit einer am Ende der Förderleitung angeordneten, mechanisch betreibbaren Pumpe (11), dadurch gekennzeichnet, daß 40
45
kurz vor Eintritt der Förderleitung in die Pumpe eine Hilfsleitung (14) in die Förderleitung einmündet, die einen gegenüber dem der Förderleitung (7) wesentlich geringeren Förderquerschnitt besitzt, und dadurch, daß die Hilfsleitung (14) mit einem Vorratsbehälter (Lagerbehälter 1) der geförderten Flüssigkeit im Bereich des Lagerbehälters verbunden ist. 50
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsleitung mit einem offenen Ende in den Lagerbehälter (1) hineinragt. 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die Hilfsleitung (14) vor der Mündung in die Förderleitung (7) ein Mengenregulierungsschieber (9) eingebaut ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenverhältnis der bei gleichem Druck geförderten Flüssigkeitsmenge bei (Haupt-)Förderleitung (7) und Hilfsleitung (14) sich wie 100 : 0,3 bis 100 : 10, vorzugsweise 100 : 1 bis 100 : 3, verhält.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (11) eine Zahnrad- oder Schraubenspindelpumpe ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den Lagerbehälter (1) zwischen dem Ende einer von der Pumpe kommenden Einlaßleitung (6) und dem Aufnahmende (24) der Hilfsleitung (14) eine über die Füllstandshöhe reichende vertikale flüssigkeitsdurchlässige Ausperlwand (6) angeordnet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0712

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X Y	US-A-2 510 190 (NICOLETTE) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildung 1 *	1-8 9,10	F04B23/02 F04C15/04 F04D9/00

X	FR-A-2 384 709 (ETA) * Seite 2, Zeile 8 - Seite 4, Zeile 7; Abbildungen 1,2 *	1-8	

X	FR-A-805 051 (805051) * Seite 1, Zeile 25 - Seite 2, Zeile 32; Abbildung 1 *	1-8	

X	US-A-1 461 622 (LA BOUR) * Seite 2, Zeile 42 - Zeile 80 *	1-8	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN no. 5147 (M-088)17. September 1981 & JP-A-56 077 590 (MORO KAZUO) 25. Juni 1981	9,10	
A	* Zusammenfassung *	1,5	

A	US-A-1 716 982 (SCHEMINGER) * Seite 1, Zeile 70 - Seite 2, Zeile 58; Abbildungen 1,3 *	1,5,9	

A	US-A-3 276 384 (BOONE) * Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 48; Abbildung 4 *	1-8	F04B F04C F04D

A,D	DE-A-3 534 723 (SIMKA) * das ganze Dokument *	1,5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22 APRIL 1993	Prüfer BERTRAND G.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	