

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 522 734 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.04.2005 Patentblatt 2005/15**

(51) Int Cl.7: **F04D 7/04**, F04D 9/00,  
F04D 15/00

(21) Anmeldenummer: **04022303.4**

(22) Anmeldetag: **20.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Erfinder:  
• **Bär, Alfons**  
**78315 Radolfzell (DE)**  
• **Schnur, Hubert**  
**78343 Gaienhofen 2 (DE)**

(30) Priorität: **08.10.2003 DE 10347261**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr.**  
**Zeppelinstrasse 4**  
**78234 Engen (DE)**

(71) Anmelder: **Bär-Co.-Anlagentechnik GmbH**  
**78256 Steisslingen (DE)**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Hebeeinrichtung zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel**

(57) Bei einem Verfahren zum Betreiben einer Hebeeinrichtung ( $R_1$ ,  $R_2$ ) zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel unter Verwendung zumindest einer Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ), soll eine Ansaugöffnung (7) oder ein Ansaugbereich der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) permanent mit einem flüssigen Medium beaufschlagt werden.

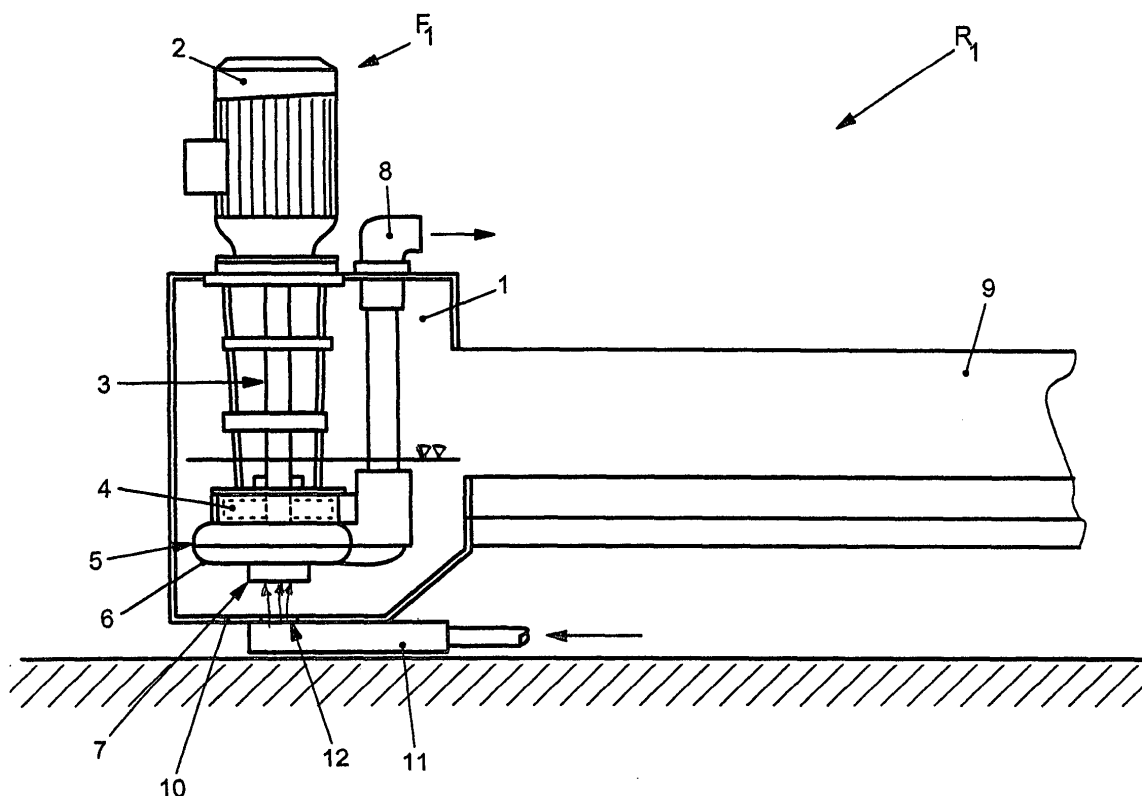


Fig. 1

EP 1 522 734 A1

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hebeeinrichtung zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel unter Verwendung zumindest einer Freistromkreiselpumpe sowie eine Hebeeinrichtung und eine Freistromkreiselpumpe zum Durchführen des Verfahrens.

**[0002]** Derartige Verfahren, Hebeeinrichtungen sowie Freistromkreiselpumpen sind in vielfältiger Form und Ausführung im Markt bekannt und gebräuchlich. Im Markt werden bspw. derartige Hebeeinrichtungen mit eingesetzten Freistromkreiselpumpen und anschliessenden Spülrinnen eingesetzt, um insbesondere verunreinigte flüssige Medien, entstehend aus verspannenden Bearbeitungsmaschinen aufzufangen, in der Hebeeinrichtung zu sammeln und mittels der Freistromkreiselpumpe abzupumpen und einer bspw. Reinigungseinrichtung, Filtereinrichtung, Wiederaufarbeitungseinrichtung od. dgl. zuzuführen.

**[0003]** Nachteilig hierbei ist, dass derartige Hebeeinrichtungen apparativ aufwendig und gross hergestellt werden müssen, so dass noch eine Mindestfüllstandshöhe bei eingesetzten Freistromkreiselpumpen erreicht werden kann, um die verunreinigten Medien abzupumpen.

**[0004]** Durch sich ändernden Anforderungen an moderne Untergrundbeschaffenheitsstrukturen in Fertigungshallen, hinsichtlich Dichtheit, Durchlässigkeit etc., können in herkömmliche Fertigungszentren keine wannenartige Ausformungen mehr eingebracht werden, um entsprechende Hebeeinrichtungen aufzustellen. Heutzutage werden Fertigungsmaschinen niedriger und bedienerfreundlicher hergestellt, so dass auch betreffend die daran anschliessenden Spülrinnen mit anschliessenden Hebebehältern bzw. Hebeeinrichtungen andere Anforderungen gestellt werden.

**[0005]** Daher ist es erforderlich, die Mindestfüllzustände von Hebeeinrichtungen zu reduzieren, um noch herkömmliche Freistromkreiselpumpen einsetzen zu können.

**[0006]** Ein homogenes Abpumpen von verunreinigten Medien, insbesondere Kühlschmiermittel ist bisher nicht möglich. Es stellt sich daher häufig ein Rückstau in der Kühlschmiermittelrinne ein, wodurch die Spülwirkung für den Spänetransport unterbunden wird und ungleichmässig viel Quantität an Kühlschmiermittel dem zerspannenden Bearbeitungszentrum oder den zerspannenden Bearbeitungsmaschinen zur Verfügung gestellt wird. Daher ist keine homogene Bearbeitung des verunreinigten Mediums, insbesondere flüssigem Kühlschmiermittels sowie auch keine geringe Bevorratung von gereinigtem Kühlschmiermittel möglich, was unerwünscht ist.

**[0007]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren, sowie eine Hebeeinrichtung und eine Freistromkreiselpumpe zum Durchführen des Verfahrens zu schaffen, mit welchen auf einfache und kostengünstige Weise die vorgenannten Nachteile beseitigt werden können, und in welchen ein homogenes Absaugen von flüssigen verunreinigten Medien, insbesondere Kühlschmiermittel ermöglicht wird. Zudem soll eine Gesamthöhe, insbesondere Einbauhöhe der Hebeeinrichtung bei einem gleichzeitig reduzierten Mindestfüllstand im Hebebehälter möglich sein.

**[0008]** Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Merkmale der Kennzeichen der Patentansprüche 1, 10 und 18.

**[0009]** Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die Ansaugöffnung oder einen Ansaugbereich der in eine Hebeeinrichtung eingesetzten Freistromkreiselpumpe zusätzlich vorzugsweise über einen Bypass mit flüssigem Medium, insbesondere Kühlschmiermittel zu versorgen. Dabei ist der Bypass vorzugsweise beabstandet und zentrisch vor der Ansaugöffnung des Pumpengehäuses der Freistromkreiselpumpe angeordnet und führt vorzugsweise permanent flüssiges Medium dem Pumpengehäuse bzw. dem Flügelrad der Freistromkreiselpumpe zu. Hierdurch wird ein permanentes Entlüften bzw. Befüllen des Pumpengehäuses der Freistromkreiselpumpe gewährleistet, wobei ca. 5% bis 15% des gesamten zu fördernden flüssigen Mediums, vorzugsweise 5% bis 10% des flüssigen Mediums bzw. Kühlschmiermittels, welches auch als verunreinigte Fraktion verwendet werden kann, dem Flügelrad bzw. der Ansaugöffnung der Freistromkreiselpumpe zugeführt wird. Hierdurch lässt sich ein Mindestfüllstand der Freistromkreiselpumpe im Betrieb wesentlich reduzieren, und ein homogenes Fördern bzw. Abpumpen von flüssigem Medium stellt sich ein.

**[0010]** Es stellen sich keine Druckschwankungen oder unterschiedliche Niveaus im Hebebehälter mehr ein, da die Freistromkreiselpumpe eine permanente homogene Förderleistung erbringt und sich die Schwankungen, durch bisherige angesaugte Nebenluft, nicht mehr einstellen.

**[0011]** Auf diese Weise lässt sich auch eine Bauhöhe der Hebeeinrichtung reduzieren, so dass insgesamt wesentlich niedrigere Hebeeinrichtungen mit anschliessenden Spülrinnen hergestellt werden können. Auch lassen sich hierdurch die nachfolgenden Einrichtungen, wie bspw. Aufbereitungseinrichtungen, Filtereinrichtungen, die verunreinigte flüssige Medien, insbesondere verunreinigtes flüssiges Kühlschmiermittel reinigen, homogener betreiben. Zusätzlich lässt sich auch ein Vorratsbehältnis zum Bereitstellen von gereinigtem flüssigem Kühlschmiermittel wesentlich kleiner ausbilden, da ein homogeneres Transportieren und zur Verfügung stellen von Kühlschmiermittel auf diese Weise möglich ist.

**[0012]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll ferner liegen, dass der Bypass ausserhalb und separat der Freistromkreiselpumpe zugeordnet ist. Dieser kann bspw. in einem Wannenboden der Hebeeinrichtung vorgesehen sein. Bei einer liegenden Ausführung der Freistromkreiselpumpe kann der Bypass in eine Saugleitung eingesetzt sein, wobei in allen Ausführungsbeispielen gemeinsam ist, dass eine Auslassöffnung des Bypasses vorzugsweise zentrisch

auf die Ansaugöffnung bzw. zentrisch auf das Flügelrad der Freistromkreiselpumpe ausgerichtet ist.

**[0013]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine schematisch dargestellte Seitenansicht einer Hebeeinrichtung zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel mit einer Freistromkreiselpumpe;

Figur 2 eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer weiteren Hebeeinrichtung gemäss Figur 1;

Figur 3 eine schematisch dargestellte teilweise aufgeschnittene Freistromkreiselpumpe zum Betreiben einer Hebeeinrichtung.

**[0014]** Gemäss Figur 1 weist eine erfindungsgemässe Hebeeinrichtung  $R_1$  eine Freistromkreiselpumpe  $F_1$  auf, die in einen Hebebehälter 1 der Hebeeinrichtung  $R_1$  einragt.

**[0015]** Die Freistromkreiselpumpe  $F_1$  besitzt eine Antriebseinheit 2, insbesondere Elektromotor, der über eine hier nur angedeutet Antriebswelle 3 ein gestrichelt angedeutetes Flügelrad 4 antreibt. Das Flügelrad 4 sitzt in einem Pumpengehäuse 5, an welches vorzugsweise zentrisch zum Flügelrad 4 in einem unteren Gehäuseteil 6 eine Ansaugöffnung 7 anschliesst.

**[0016]** Vom Pumpengehäuse 5 wird über die Ansaugöffnung 7 flüssiges Medium, insbesondere Kühlschmiermittel angesaugt und über einen Auslass 8 einer weiteren Verwendung wie bspw. Aufbereitungs- oder Reinigungseinrichtung, Filtereinrichtung etc. zugeführt, damit verunreinigte flüssige Medien, bzw. verunreinigtes Kühlschmiermittel gereinigt werden können und danach wieder einer gleichen oder weiteren Verwendung zugeführt werden kann.

**[0017]** Zu dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Freistromkreiselpumpe  $F_1$  in einem Hebebehälter 1 lotrecht eingesetzt, an welchen ein Spülrinne 9 anschliesst.

**[0018]** Von einem hier nicht näher dargestellten Auffangbecken oder Spülrinne 9 selbst, gelangt verunreinigtes flüssiges Medium, insbesondere Kühlschmiermittel, bestehend aus Emulsionen, Ölen, verschmutzten Medien wie Späne, Abrieb od. dgl., bspw. von verspanenden Bearbeitungsmaschinen, wie Drehzentren, Fräszentren etc. in den Hebebehälter 1.

**[0019]** Im Hebebehälter 1 sammelt sich im Bereich eines Wannenbodens 10 das Gemisch aus Kühlschmiermittel und Verunreinigungen und wird dort zur weiteren Bearbeitung, insbesondere zur Reinigung mittels der Freistromkreiselpumpe  $F_1$  über den Auslass 8 weiter gepumpt bzw. weiter transportiert.

**[0020]** Bei derartigen Freistromkreiselpumpe  $F_1$  ist von Nachteil, dass diese erst einen sehr grossen Füllstand erreichen müssen, bis diese die vollständige Leistung, nach dem Entlüften und Ansaugen von Nebenluft erzielen.

**[0021]** Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonderes vorteilhaft erwiesen, an den Wannenboden 10 einen Bypass 11 anzuschliessen, dessen Auslassöffnung 12 vorzugsweise zentrisch zur Ansaugöffnung 7 bzw. zentrisch und in einer gemeinsamen Achse liegend zum Flügelrad 4 der Freistromkreiselpumpe  $F_1$  ausgerichtet ist.

**[0022]** Die Auslassöffnung 12 des Bypasses 11 ist zudem gegenüber im Flügelrad 4 bzw. der Ansaugöffnung 7 der Freistromkreiselpumpe  $F_1$  beabstandet.

**[0023]** Es hat sich bei der vorliegenden Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen, permanent flüssiges Medium, insbesondere Kühlschmiermittel über den Bypass 11 der Freistromkreiselpumpe  $F_1$  zuzuführen, so dass sich ein Ansaugen von Nebenluft wesentlich reduzieren lässt, so dass die Freistromkreiselpumpe  $F_1$  erheblich schneller auf ihre Maximalleistung kommt und sich ein Mindestfüllstand hierdurch deutlich reduzieren lässt.

**[0024]** Dabei wird bei der vorliegenden Erfindung über den Bypass 11 Kühlschmiermittel aus dem gesamten System der Freistromkreiselpumpe  $F_1$  permanent zugeführt, wobei die Zufuhr unter einem Druck von etwa 0,2 bar bis 3 bar, vorzugsweise 0,5 bar erfolgt. Ferner wird ein Fördervolumen von etwa 5% bis 15%, vorzugsweise 10% der Gesamtfördermenge der Freistromkreiselpumpe  $F_1$  dem Bypass 11 zugeführt, um angesaugte Nebenluft zu verdrängen und einen Mindestfüllstand zu reduzieren.

**[0025]** Auf diese Weise lässt sich ein homogenes Ansaugen von flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel mit Verunreinigungen gewährleisten, ohne dass sich Kühlschmiermittel bzw. das flüssige Medium in der Spülrinne 9 anstaut, bis die Freistromkreiselpumpe  $F_1$  entlüftet ist und die Nebenluft aus dieser abgeführt ist. Dies führt zu einem wesentlich homogenen Bereitstellen von Kühlschmiermitteln.

**[0026]** In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 2 ist eine Hebeeinrichtung  $R_2$  aufgezeigt, bei welcher eine Freistromkreiselpumpe  $F_2$  auf einem Untergrund 13 in einer liegenden Ausführung angeordnet ist. An deren Ansaugöffnung 7 schliesst eine Saugleitung 14 an, die mit der Spülrinne 9 in Verbindung steht.

**[0027]** Wie in dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 2 angedeutet, schliesst an die Saugleitung 14 ein Bypass 11 an, der in oben beschriebener Weise einen Teilstrom an flüssigem Medium, insbesondere Kühlschmiermittel der Ansaugöffnung 7 bzw. des Flügelrades 4 der Freistromkreiselpumpe  $F_2$  zuführt. Vorzugsweise ist die Auslassöffnung

12 bzw. der Bypass 11 auf das Flügelrad 4 zentrisch und in einer Achse liegend ausgerichtet, so dass hierüber in oben beschriebener Weise flüssiges Medium bzw. Kühlschmiermittel der Freistromkreiselpumpe  $F_2$  permanent zugeführt werden kann, um zu entlüften bzw. ein Ansaugen von Nebenluft zu vermindern, wobei ein Wirkungsgrad der Freistromkreiselpumpe  $F_1$ , insbesondere der Hebeeinrichtung  $R_2$  wesentlich verbessert wird.

**[0028]** In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 3 ist eine Freistromkreiselpumpe  $F_3$  herkömmlicher Art aufgezeigt, bei welcher in einem Pumpengehäuse 5, insbesondere in einem unteren Gehäuseteil 6 zumindest eine oder eine Mehrzahl von Bypässen 11 an unterschiedlichen Orten anschliessen bzw. angeschlossen werden können, um in oben beschriebener Weise Nebenluft beim Ansaugen von flüssigem Medium zu reduzieren bzw. die Freistromkreiselpumpe  $F_3$  zu entlüften.

**[0029]** Auf diese Weise lässt sich auch ein Mindestfüllstand zum Betreiben der Freistromkreiselpumpe  $F_3$  erheblich reduzieren.

**[0030]** Ferner soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, dass zusätzlich oberhalb des Flügelrades 4, und oberhalb des Pumpengehäuses 5 in einem Zwischengehäuse 15, insbesondere bei Unterdruck zusätzlich Sperrflüssigkeit, bspw. als reines Kühlschmiermittel über eine separate Zuführleitung 16 zugeführt werden kann, so dass ein Ansaugen von Nebenluft im lagerseitigen Bereich der Antriebswelle 3 zusätzlich vermieden bzw. reduziert wird.

**[0031]** Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

**[0032]** Wichtig ist jedoch bei der vorliegenden Erfindung, dass insbesondere der Bypass 11 vorzugsweise zentrisch vor der Ansaugöffnung 7 der Freistromkreiselpumpe  $F_3$  zugeordnet werden kann oder direkt in den unteren Gehäuseteil 6 des Pumpengehäuses 5 einmündet, so dass die Auslassöffnung 12 des Bypasses 11 auf das Flügelrad 4 der Freistromkreiselpumpe  $F_3$  ausgerichtet ist. Dabei kann der Bypass 11 im Pumpengehäuse 5 bzw. Gehäuseteil 6 axial, oder radial oder dazwischenliegend axial bis radial auf das Flügelrad 4 ausgerichtet sein. Bevorzugt ist jedoch die Ausführung, dass der Bypass 11 zentrisch und beabstandet vor Ansaugöffnung 7 angeordnet ist.

**[0033]** Ferner kann auf ein Ansaugverhalten bzw. ein Entlüftungsverhalten Einfluss genommen werden, in dem der Volumenstrom bzw. der Druck des flüssigen Mediums auf den Bypass 11 verändert wird oder ein Abstand zwischen Bypass 11 bzw. Auslassöffnung 12 und Ansaugöffnung 7 verändert bzw. variiert wird. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

| Positionszahlenliste |                 |    |  |       |                       |
|----------------------|-----------------|----|--|-------|-----------------------|
| 1                    | Hebebehälter    | 34 |  | 67    |                       |
| 2                    | Antriebseinheit | 35 |  | 68    |                       |
| 3                    | Antriebswelle   | 36 |  | 69    |                       |
| 4                    | Flügelrad       | 37 |  | 70    |                       |
| 5                    | Pumpengehäuse   | 38 |  | 71    |                       |
| 6                    | Gehäuseteil     | 39 |  | 72    |                       |
| 7                    | Ansaugöffnung   | 40 |  | 73    |                       |
| 8                    | Auslass         | 41 |  | 74    |                       |
| 9                    | Spülrinne       | 42 |  | 75    |                       |
| 10                   | Wannenboden     | 43 |  | 76    |                       |
| 11                   | Bypass          | 44 |  | 77    |                       |
| 12                   | Auslassöffnung  | 45 |  | 78    |                       |
| 13                   | Untergrund      | 46 |  | 79    |                       |
| 14                   | Saugleitung     | 47 |  |       |                       |
| 15                   | Zwischengehäuse | 48 |  | $R_1$ | Hebeeinrichtung       |
| 16                   | Zuführleitung   | 49 |  | $R_2$ | Hebeeinrichtung       |
| 17                   |                 | 50 |  |       |                       |
| 18                   |                 | 51 |  |       |                       |
| 19                   |                 | 52 |  | $F_1$ | Freistromkreiselpumpe |
| 20                   |                 | 53 |  | $F_2$ | Freistromkreiselpumpe |

(fortgesetzt)

| Positionszahlenliste |  |    |  |                |                       |
|----------------------|--|----|--|----------------|-----------------------|
| 21                   |  | 54 |  | F <sub>3</sub> | Freistromkreiselpumpe |
| 22                   |  | 55 |  |                |                       |
| 23                   |  | 56 |  |                |                       |
| 24                   |  | 57 |  |                |                       |
| 25                   |  | 58 |  |                |                       |
| 26                   |  | 59 |  |                |                       |
| 27                   |  | 60 |  |                |                       |
| 28                   |  | 61 |  |                |                       |
| 29                   |  | 62 |  |                |                       |
| 30                   |  | 63 |  |                |                       |
| 31                   |  | 64 |  |                |                       |
| 32                   |  | 65 |  |                |                       |
| 33                   |  | 66 |  |                |                       |

## Patentansprüche

- Verfahren zum Betreiben einer Hebeeinrichtung (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>) zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel unter Verwendung zumindest einer Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Ansaugöffnung (7) oder ein Ansaugbereich der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) permanent mit einem flüssigen Medium beaufschlagt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Medium, insbesondere das Kühlschmiermittel, über einen Bypass (11) die Ansaugöffnung (7) oder den Ansaugbereich, insbesondere den Bereich des Flügelrades (4) der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) anströmt.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auslassöffnung (12) des Bypasses (11) zu einer Ansaugöffnung (7) beabstandet angeordnet wird, so dass ein Teil des flüssigen Mediums, insbesondere ein Teil des Kühlschmiermittels permanent das Flügelrad (4) der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) beaufschlagt bzw. anströmt.
- Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) in einem Gehäuseteil (6) der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) nahe des Flügelrades (4) einmündet.
- Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in etwa 5% bis 15%, vorzugsweise 10% des Fördervolumens der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) über den Bypass (11) auf das Flügelrad (4) zugeführt werden.
- Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Medium, insbesondere das Kühlschmiermittel mit etwa 0,2 bar bis 3 bar, insbesondere 0,5 bar Druck aus dem Bypass (11) auf das Flügelrad (4), die Ansaugöffnung (7) oder den Ansaugbereich der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) beaufschlagt werden.
- Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) mittig und beabstandet vor der Ansaugöffnung (7) angeordnet wird, und das flüssige Medium aus dem Bypass (11) in etwa lotrecht auf das Flügelrad (4) der Freistromkreiselpumpe (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>) beaufschlagt oder beschleunigt wird.
- Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) bei

einer senkrechten Anordnung der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_3$ ) in einem Wannenboden (10) der Hebeeinrichtung ( $R_1$ ,  $R_2$ ) und bei einer liegenden Anordnung der Freistromkreiselpumpe ( $F_2$ ) in eine Saugleitung (14) der Hebeeinrichtung ( $R_1$ ,  $R_2$ ) einmündet.

- 5 9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** antriebswellenseitig oberhalb des Flügelrades (4) bei Unterdruck in der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) Sperrflüssigkeit zusätzlich zugeführt wird.
- 10 10. Hebeeinrichtung zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel mit zumindest einer Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ), **dadurch gekennzeichnet, dass** über zumindest einen Bypass (11) eine Ansaugöffnung (7) oder ein Ansaugbereich der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) mit flüssigem Medium, insbesondere Kühlschmiermittel beaufschlagbar ist.
- 15 11. Hebeeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) in einem Gehäuseteil (6) der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) angeordnet ist, und eine Auslassöffnung (12) des Bypasses (11) auf das Flügelrad (4) der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) ausgerichtet ist.
- 20 12. Hebeeinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) im Bereich eines Wannenbodens (10) vorgesehen ist, und auf Flügelrad (4) der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) ausgerichtet ist, wobei eine Auslassöffnung (12) des Bypasses (11) zur Ansaugöffnung (7) der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) beabstandet, insbesondere höhenverstellbar ist.
- 25 13. Hebeeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bypass (11) an eine an den Ansaugbereich anschliessende Saugleitung (14) der Freistromkreiselpumpe ( $F_2$ ) bei einer liegenden Bauweise einmündet, wobei eine Auslassöffnung (12) des Bypasses (11) vorzugsweise mittig auf das Flügelrad (4) der Freistromkreiselpumpe ( $F_2$ ) ausgerichtet ist.
- 30 14. Hebeeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bypass (11) in einem Gehäuseteil (6) nahe des Flügelrades (4) der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) anschliesst, und die Auslassöffnung (12) des Bypasses (11) auf das Flügelrad (4) axial bis radial ausgerichtet ist.
- 35 15. Hebeeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Medium, insbesondere Kühlschmiermittel mit einem Druck von 0,2 bar bis 3 bar, insbesondere 1 bar, zuführbar ist.
- 40 16. Hebeeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Bypass (11) ein Fördervolumen an flüssigem Medium, insbesondere Kühlschmiermittel, von etwa 5% bis 15%, insbesondere 10% des Fördervolumens der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) zuführbar ist.
- 45 17. Hebeeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) oberhalb des Flügelrades (4) eine Zuführleitung (16), die in ein Zwischengehäuse (15) einmündet, über welche Sperrflüssigkeit bei Unterdruckbetrieb zuführbar ist.
- 50 18. Freistromkreiselpumpe zum Abpumpen von verunreinigten flüssigen Medien, insbesondere Kühlschmiermittel, mit einem Flügelrad (4) und einer Ansaugöffnung (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugöffnung (7), dem Ansaugbereich oder dem Flügelrad (4) über zumindest einen Bypass (11) zusätzlich flüssiges Medium, insbesondere Kühlschmiermittel zuführbar ist.
- 55 19. Freistromkreiselpumpe nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) in ein Gehäuseteil (6) einmündet und eine Auslassöffnung (12) des Bypasses (11) axial, radial, sowie axial bis radial auf ein Flügelrad (4) ausgerichtet ist.
20. Freistromkreiselpumpe nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (11) ausserhalb einer Ansaugöffnung (7), zu dieser beabstandet ausgerichtet ist, wobei eine Öffnung des Bypasses (11) in etwa lotrecht und zentrisch in einer Achse liegend auf das Flügelrad (4) axial ausgerichtet ist.
21. Freistromkreiselpumpe nach wenigstens einem Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den Bypass (11) flüssiges Medium, insbesondere Kühlschmiermittel mit 0,2 bar bis 3 bar, insbesondere 1 bar Druck dem Flügelrad (4) zuführbar ist.

## EP 1 522 734 A1

22. Freistromkreiselpumpe nach wenigstens einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den Bypass (11) in etwa 5% bis 15%, insbesondere 10% des Gesamtfördervolumens der Freistromkreiselpumpe ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) dem Flügelrad (4) zuführbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

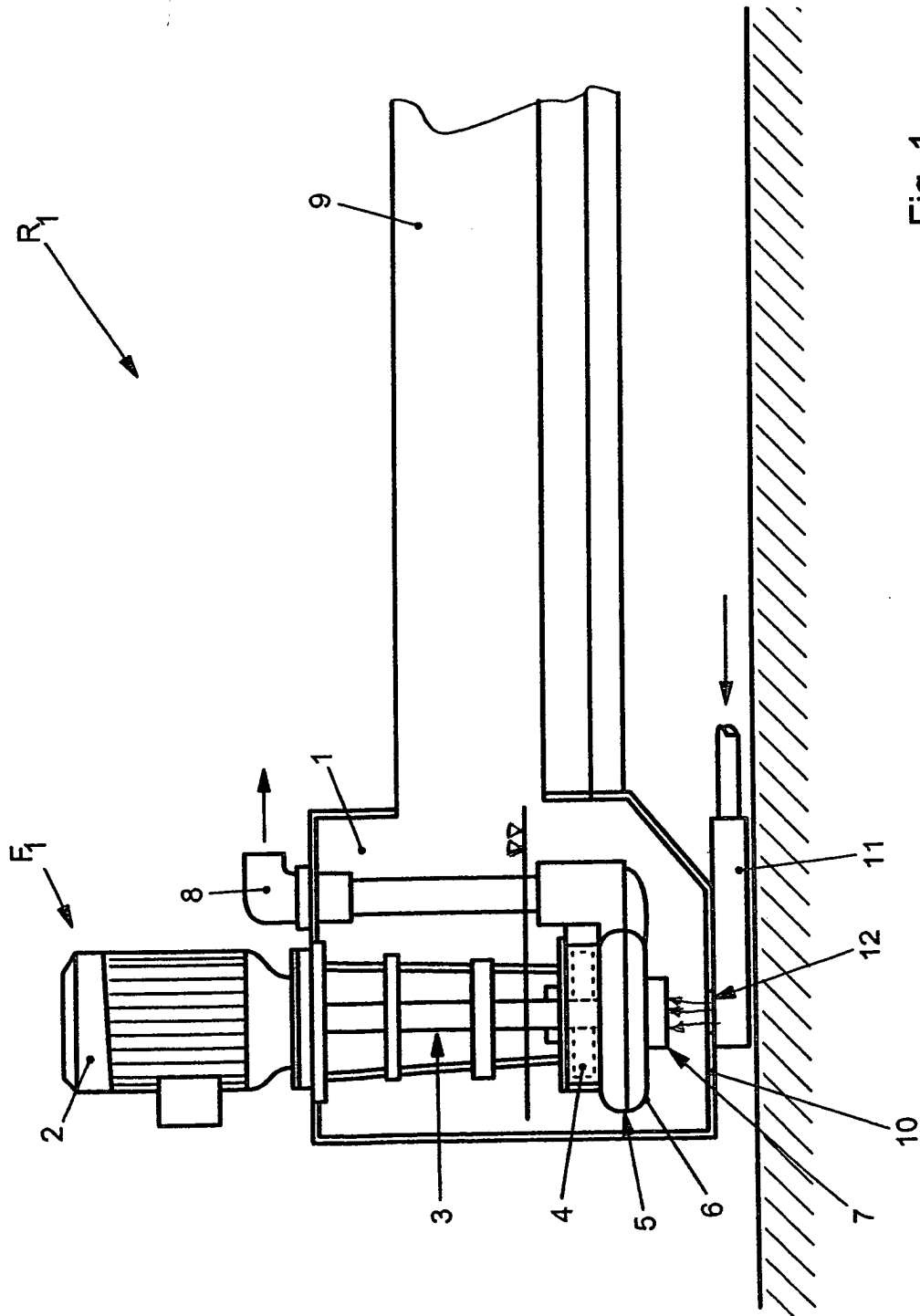
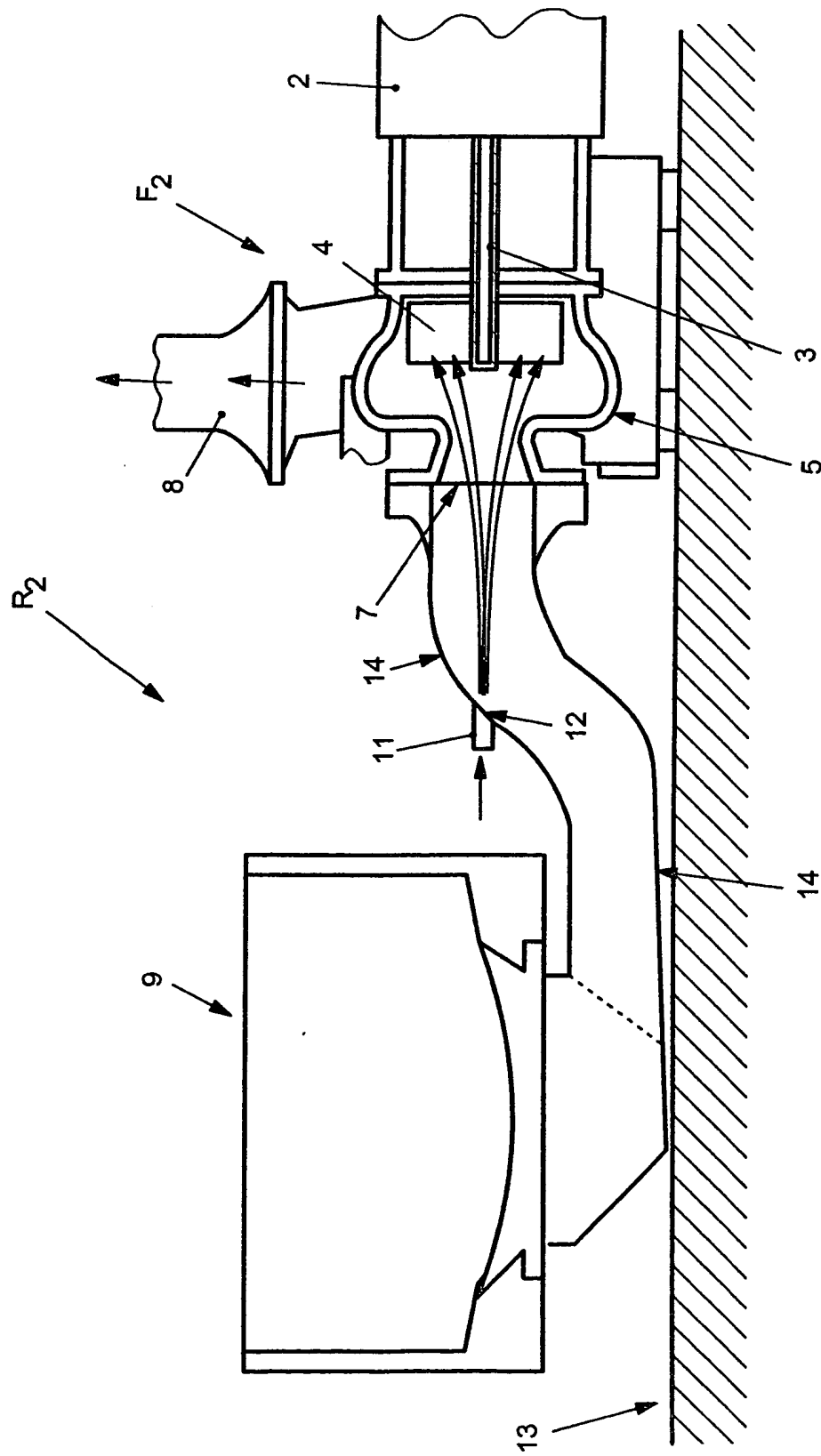


Fig. 1





**Fig. 2**

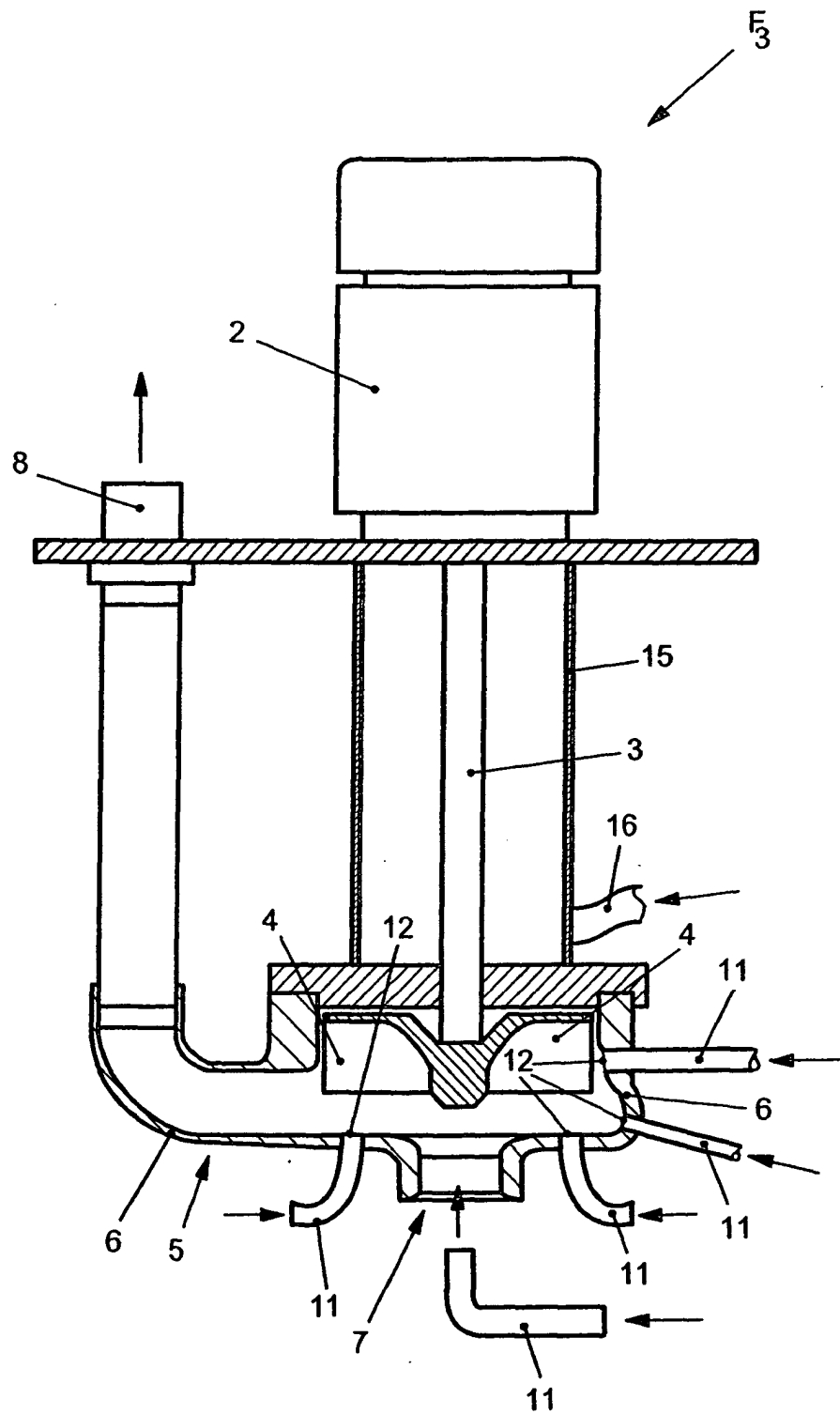


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 02 2303

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                                       |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                    | Betrifft Anspruch                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | US 5 114 312 A (STANISLAO ET AL)<br>19. Mai 1992 (1992-05-19)                                                                                                                          | 1-5,10,<br>11,14,<br>16,18,22                         | F04D7/04<br>F04D9/00<br>F04D15/00       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | * Spalte 5, Zeile 41 - Spalte 6, Zeile 34<br>*<br>* Spalte 7, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 61;<br>Abbildungen 1,3 *                                                                      | 7,13,20                                               |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | WO 88/05132 A (EDDY PUMP CORPORATION)<br>14. Juli 1988 (1988-07-14)                                                                                                                    | 18,19                                                 |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | * Seite 3, Zeile 31 - Seite 4, Zeile 2 *<br>* Seite 11, Zeile 11 - Zeile 23; Abbildung<br>5 *                                                                                          | 1,10                                                  |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 0 593 005 A<br>(SCHEIBLE-VERSORGUNGSANLAGEN GMBH)<br>20. April 1994 (1994-04-20)<br>* Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 27;<br>Abbildung 1 *                                     | 1,10,18                                               |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | US 4 188 172 A (KLAUSING, THOMAS A ET AL)<br>12. Februar 1980 (1980-02-12)<br>* Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 31; Abbildung<br>2 *                                                         | 1,10,18                                               | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 198 04 907 C1 (BRINKMANN PUMPEN K.H.<br>BRINKMANN GMBH & CO. KG, 58791 WERDOHL,<br>DE) 15. Juli 1999 (1999-07-15)<br>* Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 2;<br>Abbildungen 1,2 * | 1,10,18                                               | F04D<br>B01D<br>B28D<br>B04C            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                        |                                                       |                                         |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche<br><b>8. Februar 2005</b> | Prüfer<br><b>Di Giorgio, F</b>          |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : mündliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                        |                                                       |                                         |

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 2303

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-02-2005

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5114312 A                                        | 19-05-1992                    | US 5100288 A                      | 31-03-1992                    |
|                                                     |                               | CA 2040678 A1                     | 16-12-1991                    |
| -----                                               | -----                         | -----                             | -----                         |
| WO 8805132 A                                        | 14-07-1988                    | US 4792275 A                      | 20-12-1988                    |
|                                                     |                               | AT 122435 T                       | 15-05-1995                    |
|                                                     |                               | AU 621284 B2                      | 12-03-1992                    |
|                                                     |                               | AU 1105788 A                      | 27-07-1988                    |
|                                                     |                               | CA 1277868 C                      | 18-12-1990                    |
|                                                     |                               | DE 3751292 D1                     | 14-06-1995                    |
|                                                     |                               | DE 3751292 T2                     | 14-09-1995                    |
|                                                     |                               | EP 0340236 A1                     | 08-11-1989                    |
|                                                     |                               | JP 2501761 T                      | 14-06-1990                    |
|                                                     |                               | WO 8805132 A1                     | 14-07-1988                    |
| -----                                               | -----                         | -----                             | -----                         |
| EP 0593005 A                                        | 20-04-1994                    | DE 9213913 U1                     | 14-01-1993                    |
|                                                     |                               | EP 0593005 A1                     | 20-04-1994                    |
|                                                     |                               | JP 6206138 A                      | 26-07-1994                    |
| -----                                               | -----                         | -----                             | -----                         |
| US 4188172 A                                        | 12-02-1980                    | KEINE                             |                               |
| -----                                               | -----                         | -----                             | -----                         |
| DE 19804907 C1                                      | 15-07-1999                    | US 6168376 B1                     | 02-01-2001                    |
| -----                                               | -----                         | -----                             | -----                         |

EPO FORM P0461

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