



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 241 357 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl.7: **F04D 15/02**, F04B 49/02,
F04B 49/06

(21) Anmeldenummer: **02005483.9**

(22) Anmeldetag: **09.03.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ,
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **12.03.2001 DE 10111739**

(71) Anmelder: **GARDENA Kress + Kastner GmbH
D-89079 Ulm (DE)**

(54) **Pumpaggregat**

(57) Die Erfindung betrifft eine Pumpaggregat

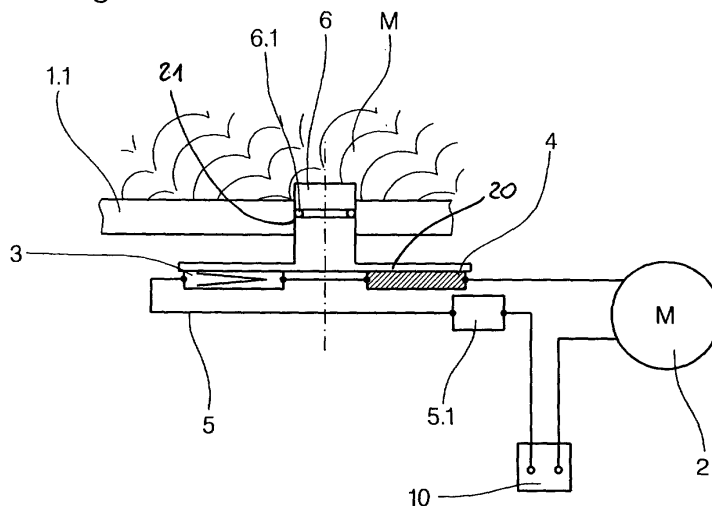
- mit einer Kreispumpe, umfassend ein Pumpengehäuse,
- mit einem Motorantrieb in einem Motorgehäuse, und
- mit einem Temperatursensor

zum hydrodynamischen Pumpen eines Mediums (M);
Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

Es ist ein Heizelement vorgesehen, das in thermisch leitender Verbindung mit dem Temperatur-

sensor steht;
das Heizelement und der Temperatursensor sind an einem mediumführenden Bauteil außerhalb des Motorgehäuses über einen als Temperaturfühler ausgebildeten Bolzen, der in eine Öffnung des Bauteils hereinragt, so angeordnet, dass eine thermisch leitende Verbindung zwischen dem Medium und dem Temperatursensor hergestellt ist;
der Temperatursensor ist derart mittels einer elektrischen Schaltung mit dem Motorantrieb verschaltet, dass der Motorantrieb bei einer vom Temperatursensor erfassten Temperatur oberhalb eines vorgegebenen Temperaturwerte ausgeschaltet wird.

Fig.3



EP 1 241 357 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Pumpaggregat mit einem Pumpelement und einem Pumpengehäuse, mit einem Motorantrieb in einem Motorgehäuse sowie mit einem Temperatursensor, der in thermisch leitender Verbindung mit einem Heizelement steht, wobei das Heizelement und der Temperatursensor an einem mediumführenden Bauteil derart angeordnet sind, dass eine thermisch leitende Verbindung zwischen dem zu fördernden Medium und dem Temperatursensor hergestellt ist und wobei der Temperatursensor derart mittels einer elektrischen Schaltung mit dem Motorantrieb verschaltet ist, dass der Motorantrieb bei einer vom Temperatursensor erfassten Temperatur oberhalb eines vorgegebenen Temperaturwertes abgeschaltet wird.

[0002] Ein Pumpaggregat dieser Art ist in der Form einer Tauchpumpe aus der DE 197 41 547 C2 bekannt. Die vom Heizelement erzeugte Wärme wird bei ausreichendem hohem Wasserstand und entsprechend geringer Wassertemperatur vom Medium abgeführt, so dass der Temperatursensor einen entsprechenden Schalter geschlossen hält. Bei zu geringem Wasserstand und/oder zu hoher Wassertemperatur wird die erzeugte Wärme dabei aber nicht abgeführt, so dass der Thermoschalter öffnet.

[0003] Bei der bekannten Bauart ist die aus Heizelement und Temperatursensor aufgebaute Schalteinrichtung im Unterteil des Pumpengehäuses angeordnet. Diese Überwachungseinrichtung kann auch als Trockenlaufschutz vorgesehen werden. Der Nachteil der bekannten Bauart liegt aber darin, dass ein Einbau in das Pumpenaggregat vorgesehen ist, so dass Wartungs- oder Reparaturarbeiten nur in aufwendiger Weise möglich sind.

[0004] Pumpenaggregate sind erheblich durch Trockenlaufschädigung gefährdet. Solche Trockenlaufschäden sind die häufigsten Schäden im Pumpenbereich. Man unterscheidet insbesondere zwei Möglichkeiten der Trockenlaufschädigung:

1. es befindet sich kein Wasser in der Pumpe;
2. es befindet sich Wasser in der Pumpe, sie wird jedoch ohne Durchsatz betrieben (z.B. gegen ein geschlossenes Auslassventil).

[0005] Es sind Schutzverfahren gegen Trockenlauf bei Elektropumpen bzw. Zentrifugalpumpen mit Trockenlaufsicherung bekannt. Aufgrund des aufwendigen Aufbaus der ausgeführten Trockenlaufsicherungen in Pumpen ist ihr Einsatz auf hochpreisige Pumpenaggregate beschränkt, günstigere Pumpen, wie z.B. Gartenpumpen sind in der Regel nicht mit Trockenlaufsicherungen ausgestattet bzw. ist eine Trockenlaufsicherung nur als teures Zubehör erhältlich.

[0006] Die bekannten Ausführungen von Pumpen Trockenlaufsicherung bzw. Verfahren zur Trockenlaufsicherung von Pumpen weisen Mängel hinsichtlich der

Zuverlässigkeit auf, oder der Einsatzbereich der Pumpen ist z.B. auf eine relativ große Mindestfördermenge beschränkt. Andere bekannte Pumpen mit Trockenlaufsicherung erfordern bestimmte Antriebstypen für den Pumpenantrieb.

[0007] Die WO 96/23936 zeigt eine Pumpvorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass eine in die Hauptwasserleitung eingebaute Turbine als Strömungssensor genutzt wird, und die Pumpe nach dem Einschalten nur so lange in Betrieb gehalten wird, solange der Strömungssensor einen Wasserfluss feststellt. Ein solches "Wasserrad"-Prinzip funktioniert erst ab einer Wassermenge von ca. 600 Litern pro Stunde. Dadurch ist der Einsatz einer solchen Pumpe für Anwendungen mit kleinen Wassermengen, z.B. für Spargbewässerung oder behutsame Bewässerung von frisch Gepflanztem nicht möglich. Ein weiterer Nachteil ist, dass sich das Wasserrad insbesondere während längerer Stillstandszeiten durch Kalkablagerungen festsetzt. Das Wasserrad muss zudem aufwendig wasserdicht gekapselt werden, und eine induktive Drehzahlmessung ist erforderlich, die dann über eine entsprechende Steuerelektronik umgesetzt werden muss. Daher ist diese Ausführung teuer und störanfällig.

[0008] Das Dokument 1-1 269 152 zeigt ein Schutzverfahren gegen Trockenlauf bei Elektropumpen, bei dem im inneren Bereich des Pumpenkörpers die Flüssigkeitstemperatur gemessen wird. Bei Überschreiten eines gegebenen Grenzwertes wird die Stromzufuhr zum Antriebsmotor unterbrochen und erst dann wieder hergestellt, sobald die genannte Temperatur wieder einen normalen Bereich erreicht hat. Dieses Schutzverfahren arbeitet jedoch nicht zuverlässig, da die Temperatur des Fördermediums im Inneren der Pumpe gemessen wird. Ist die Pumpe jedoch nicht gefüllt, so ist eine korrekte Messung nicht möglich, und es kann durch Überhitzung von Bauteilen zu Schäden kommen. Besonders die Gleitringdichtung der Pumpenwelle, die bei fehlender Wasserkühlung im Trockenlaufbetrieb in kurzer Zeit sehr heiß wird, ist gefährdet. Somit ist die vorgeschlagene Einrichtung nur bei mit Medium gefüllten Hydraulikraum wirkungsvoll.

[0009] Weiterhin sind Pumpenaggregate mit Trockenlaufsicherung bekannt, die auf einem "Schwimmkörperprinzip" beruhen, d.h., bei denen ein Trockenlauf über die Position eines vom Wasserspiegel im Pumpenzulauf getragenen Schwimmkörpers festgestellt wird. Diese Ausführung weist im wesentlichen die gleichen Nachteile auf, die beim "Wasserradprinzip" beschrieben wurden.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Pumpenaggregat mit Trockenlaufsicherung anzugeben, bei dem die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Insbesondere soll ein Pumpenaggregat beschrieben werden, das eine einfache kostengünstige Montage und Demontage erlaubt und mittels luft- und wassergekühlten Motoren angetrieben werden kann, zuverlässig gegen sämtliche Fälle des Trocken-

laufs geschützt und besonders langlebig ist und auch für geringen Wasserdurchsatz eingesetzt werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Pumpenaggregat mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche zeigen besonders vorteilhafte Ausgestaltungen.

[0012] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat kann mindestens eine Kreislumpumpe in einem Pumpengehäuse umfassen. Die Kreislumpumpe ist mittels eines Motorantriebs in einem Motorgehäuse, der vorteilhaft eine elektrische Maschine umfasst, angetrieben. Das Motorgehäuse muss dabei nicht als geschlossenes Gehäuse ausgeführt sein, vielmehr sind beispielsweise auch Ausführungen mit Rahmengestellen bzw. anflanschbare Haltevorrichtungen denkbar. Ein Heizelement und ein Temperatursensor sind thermisch leitend miteinander verbunden und derart an einem pumpenmediumführenden Bauteil außerhalb des Motorgehäuses angeordnet, dass eine thermisch leitende Verbindung zwischen Pumpmedium und Temperatursensor hergestellt ist.

[0013] Mittels einer elektrischen Schaltung ist der Temperatursensor mit dem Motorantrieb verschaltet. Die elektrische Schaltung ist derart ausgeführt, dass der Motorantrieb in Abhängigkeit der mittels des Temperatursensors erfassten Werte ein- bzw. ausgeschaltet wird.

[0014] Vom Heizelement ausgehend wird ein Wärmestrom, der im Heizelement erzeugt wird, über die thermisch leitende Verbindung zwischen Heizelement und Temperatursensor zum Temperatursensor übertragen. Dieser Wärmestrom führt zu einer Aufheizung der thermisch leitenden Verbindung bzw. des Temperatursensors. Nach einer bestimmten Zeit, die durch thermische und geometrische Eigenschaften der thermisch leitenden Verbindung — wie z.B. Wärmeleitfähigkeit, Wärmeübergangskoeffizienten an der Oberfläche, Querschnitt und Länge - bestimmt ist und zudem von der Energie der Wärmequelle im Heizelement abhängt, erreicht die vom Temperatursensor erfasste Temperatur ein Niveau oberhalb eines vorgegebenen Temperaturwertes, das zu einem Ausschalten des Motorantriebs mittels der elektrischen Schaltung führt.

[0015] Gleichzeitig ist erfindungsgemäß jedoch auch eine thermisch leitende Verbindung zwischen Temperatursensor und Pumpenmedium hergestellt, die ebenfalls Einfluss auf das von Temperatursensor erfasste Temperaturniveau hat (- der Einfachheit halber wird nur von Wärmeleitung bzw. thermisch leitender Verbindung gesprochen, auch wenn selbstverständlich zusätzlich konvektive Wärmeübergänge stattfinden). Ist nämlich eine bestimmte Mindestdurchflussmenge, wie z.B. 100 Liter pro Stunde, durch das Pumpenaggregat gegeben, so wird soviel vom Heizelement erzeugte Wärme über das Pumpmedium abgeführt, dass die Temperatur am Temperatursensor das vorgegebene Schaltniveau nicht erreicht und der Antrieb des Pumpenaggregates nicht ausgeschaltet wird. Das durchfließende Medium überlagert sozusagen das Aufheizen des Temperatursen-

sors durch Kühlung, wobei die Kühlleistung mit zunehmenden Massenstrom des Mediums größer wird.

[0016] Die thermisch leitende Verbindung zwischen Heizelement und Temperatursensor ist insbesondere derart ausgeführt, und die Heizleistung des Heizelementes so bemessen, dass nach einer bestimmten Zeitspanne der vorgewählte Schaltpunkt des Abschaltens des Antriebs ohne Kühlung bzw. bei nicht ausreichender Kühlung — aufgrund des zu kleinen Durchflusses — durch das Pumpmedium erreicht wird, wobei die Zeitspanne derart gewählt ist, dass ein problemloses Ansaugen der Pumpen im Notmalbetrieb und gleichzeitig in den beiden genannten Fällen des Trockenlaufes ein Abschalten des Pumpenaggregats gewährleistet ist. Beispielsweise kann die Heizleistung 5 bis 6 Watt betragen.

[0017] Die Erfindung eignet sich besonders bei geringer thermischer Leitfähigkeit des Gehäuses. Die thermisch leitende Verbindung zwischen dem Medium und dem Temperatursensor und dem Heizelement wird mittels eines in eine Öffnung des Pumpengehäuses oder eines mediumführenden Bauteils eingesetzten Tragkörpers erreicht. Dieser fingerartige Tragkörper dient als Temperaturfühler und kann durch geeignete Materialauswahl eine hohe thermische Leitfähigkeit aufweisen, so dass eine Temperaturveränderung des Mediums im Inneren des Pumpengehäuses bzw. eine Änderung der Kühlleistung, d.h. des mittels des Mediums abgeführten Wärmestroms mit besonders geringer zeitlicher Verzögerung von dem Temperatursensor erfasst wird. Damit ist eine besonders kurze Ansprechzeit des Temperatursensors gegeben.

[0018] In Weiterbildung der Erfindung kann der als Temperaturfühler dienende Finger aus gut wärmeleitendem Material bestehen und in Wärmekontakt mit einer Trägerplatte stehen, auf der das Heizelement und der Temperatursensor angeordnet sind. Zweckmäßig wird die Ausführung dabei so gewählt, dass der Wärmekontakt des Fingers mit der Trägerplatte zwischen Heizelement und Temperatursensor liegt. Als Heizelement hat sich als besonders vorteilhaft ein Widerstandelement mit PTC-Charakteristik erwiesen, vorzugsweise aus leitfähigem Kunststoff. Solche Elemente sind an sich bekannt. Bei ihnen steigt der elektrische Widerstand bei einem voreingestellten Temperaturwert in bestimmter Höhe, beispielsweise 72°C sprunghaft an, was im vorliegenden Fall regelungstechnische Vorteile bietet.

[0019] Bei der erfindungsgemäßen Temperaturschutzschaltung handelt es sich nicht um eine reinen Niveauschalter. Es wird auch bei relativ geringem Wasserdurchsatz, wie beispielsweise in der Anlaufphase einer Pumpe mit einem Ansaugen aus größerer Tiefe und dabei weitgehend leerer Pumpe, bei geringem Wasserdurchsatz und auch bei hohem Luftanteil im angesaugten Wasserstrom ein Pumpenlauf zumindest über eine bestimmte Zeitspanne möglich, so dass beispielsweise die Ansaugphase bis zum Erreichen eines stabilen Wasserstroms überbrückbar ist.

[0020] Vorteilhaft wird der Motorantrieb bei erfassten Temperaturwerten, die oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes liegen, ausgeschaltet und bei ermittelten Temperaturwerten, die unterhalb des vorgegebenen Grenzwertes oder insbesondere unterhalb eines zweiten vorgegebenen Grenzwertes liegen, eingeschaltet.

[0021] In einer besonders einfachen Ausführung wird dies mittels der Ausführung des Temperatursensors als Bimetallschalter erreicht. Vorzugsweise ist der Bimetallschalter mit einem Heizelement, das als elektrischer Heizwiderstand ausgeführt ist, und einem Pumpenantrieb, der als Elektromotor ausgeführt ist, mittels einer elektrischen Schaltung mit einer Stromquelle verschaltet. Zwei besonders einfache Varianten sind dabei möglich:

1. Heizwiderstand und Elektromotor sind miteinander parallel und zu dem Bimetallschalter in Reihe geschaltet. Bei einer Temperatur oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes unterbricht der Bimetallschalter den elektrischen Kreislauf und damit die Stromzufuhr zum Elektromotor und zum Heizwiderstand. Der Betrieb des Pumpenaggregats wird unterbrochen, die Wärmequelle ist ausgeschaltet und die gesamte Anordnung, insbesondere die thermisch leitende Verbindungen und der Bimetallschalter kühlen sich ab. Da der Bimetallschalter eine Schalthysterese von vorzugsweise 15°C bzw. 15 Kelvin hat, ist ein Wiederschließen des Stromkreislaufes und damit Wiederanlaufen des Pumpenaggregats nach einer bestimmten Zeit automatisch gegeben.

2. Die elektrische Schaltung ist derart ausgeführt, dass nach dem Abschalten des Elektromotors durch den Bimetallschalter der Heizwiderstand weiterhin stromversorgt ist. Dies ist besonders einfach durch eine Parallelschaltung des Heizwiderstandes mit den beiden in Reihe geschalteten Elementen Bimetallschalter und Elektromotor möglich. Da somit die Wärmequelle nicht ausgeschaltet ist, wird sich der Bimetallschalter nicht genügend abkühlen und ein automatischer Wiederanlauf des Pumpenaggregats ist ausgeschlossen.

[0022] Vorzugsweise sind Temperatursensor und Heizelement ohne Zwischenschaltung eines Spannungsumsetzers mit der Betriebsspannung des Motorantriebs beaufschlagt.

[0023] Da eine solche Ausführung vollständig ohne Elektronik arbeitet, ist sie besonders kostengünstig und eignet sich besonders zum Einsatz in niedrigpreisigen Pumpenaggregaten, wie z.B. in einfachen Gartenpumpen.

[0024] Da das Pumpenaggregat derart ausgeführt ist, dass es ausschließlich mittels nicht beweglicher Komponenten gegen Trockenlauf gesichert ist, zeichnet es sich durch eine besonders hohe Lebensdauer und Zu-

verlässigkeit aus.

[0025] In einer anderen Ausführung umfasst die elektrische Schaltung eine Steuerelektronik, welche den Motorantrieb und insbesondere das Heizelement regelt oder steuert, und besonders vorteilhaft einen Pt100-Temperatursensor, der mit der Steuerelektronik verschaltet ist und Signale an dieselbe liefert.

[0026] Das Pumpengehäuse umfasst vorteilhaft einen Medieinlass im Bereich seines oberen Endes zum saugseitigen Zuführen des zu pumpenden Mediums. Eine besonders zuverlässige Temperaturmessung erfolgt dann mittels einer Ausführung, bei der der Temperatursensor und das Heizelement oberhalb der Mitte des Pumpengehäuses, aber gleichzeitig unterhalb des Medieinlasses, insbesondere unterhalb des tiefsten Punktes des Medieinlasses, angeordnet sind, da sich in diesem Bereich besonders schnell ein Wechsel der Kühlleistung des Mediums im Falle eines Trockenlaufes vollzieht. Im Normalbetrieb wird an dieser Stelle stetig der Mediumstrom vorbeigepumpt, während im Falle eines Leerlaufes des Pumpenaggregates der Flüssigkeitspegel im Pumpeninneren sehr schnell unter dieses geodätische Niveau fällt.

[0027] Um zu verhindern, dass der Hydraulikraum, d. h. der Raum im Pumpengehäuse, leer läuft und dadurch ein Wiederanlauf der Pumpen erschwert wird, umfasst das Pumpengehäuse vorteilhaft eine Mediaustrittsöffnung, die oberhalb des Medieinlasses, zumindest oberhalb des tiefsten Punktes des Medieinlasses, angeordnet ist. Weiterhin kann das Pumpengehäuse eine zusätzliche besonders vorteilhaft verschließbare Wassereinfüllöffnung umfassen, die vorteilhaft derart gestaltet ist, dass Wasser bzw. das zu pumpende Medium dem Raum im Pumpeninneren auch bei nicht eingeschalteter Pumpe von oben zugeführt werden kann. Vorteilhaft ist zusätzlich am unteren Ende des Pumpengehäuses eine Wasserauslassöffnung angeschlossen, die insbesondere ein integriertes Umsteuerventil, d.h. ein Ventil zur Unterstützung der Selbstansaugung, umfasst. Damit ist ein vollständiges Entleeren des Hydraulikraumes, auch bei nicht eingeschalteter Pumpe, möglich.

[0028] Das Pumpengehäuse umfasst besonders vorteilhaft mindestens eines der Materialien Kunststoff, Edelstahl und/oder Aluminium. Bei Materialien mit geringerer Wärmeleitfähigkeit, wie z.B. Kunststoff, eignet sich zur Wärmeübertragung auf den Temperatursensor besonders vorteilhaft die beschriebene Ausführung mit einem Trägerkörper, der in eine Öffnung des Pumpengehäuses geschaltet ist.

[0029] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat zeichnet sich dadurch aus, dass sowohl luftgekühlte als auch flüssigkeitsgekühlte, insbesondere wassergekühlte Motorantriebe vorgesehen werden können. Wenn der Motorantrieb flüssigkeitsgekühlt ist, insbesondere mittels des gepumpten Mediums, so umfasst der Motorantrieb besonders vorteilhaft eine flüssigkeitsdichte, gut wärmeleitende Kapselung.

[0030] Ist ein wassergekühlter Motorantrieb vorgesehen, so kann dieser besonders vorteilhaft eine Metallkapselung umfassen und insbesondere lüfterlos ausgeführt sein. Durch diese beiden Maßnahmen kann die Schallemission erheblich reduziert werden, da die Kapselung schalldämmend wirkt, im Gegensatz zu den bekannten luftgekühlten Ausführungen, bei denen die eingesetzten Lüfterräder den Nachteil relativ hoher Schallemissionen aufweisen. Weiterhin bietet die Wasserkühlung den Vorteil, dass kleinere, kostengünstigere Elektromotoren eingesetzt werden können, da die im Motor entstehende Wärme aus isolationstechnischen Gründen nicht zu einer Überschreitung einer bestimmten Temperatur führen darf, was bei schlechter Wärmeabfuhr den Einsatz von größer dimensionierenden Motoren erfordert. Die Ausführung des Motors in einer flüssigkeitsgeköhlten Metallkapselung ist hinsichtlich der Kühlleistung, d.h. hinsichtlich der Wärmeabfuhr optimiert, und die Kühlleistung beträgt ein Vielfaches vergleichen mit luftgekühlten Motoren.

[0031] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Steuerung eines Pumpenaggregates ist dadurch gekennzeichnet, dass nach erfolgter Abschaltung des Motorantriebes ein Wiedereinschalten nur durch eine manuelle Betätigung möglich ist. Bei geforderter manueller Betätigung erfolgt die Betätigung besonders vorteilhaft mittels eines Reset-Schalters oder eines Relais. Eine einfache Art der manuellen Betätigung kann auch die Trennung vom Netz und ein Wiedereinschalten nach der entsprechenden Abkühlzeit sein.

[0032] Eine andere Ausführungsform sieht nach Abschaltung des Antriebes einen automatischen Neustart bzw. einen automatischen Neustartversuch vor. Die am Temperatursensor anliegende Temperatur wird nach dem Abschalten des Antriebes weiterhin bzw. erneut vom Temperatursensor erfasst. Fällt die Temperatur am Temperatursensor auf ein bestimmtes Niveau, d.h. liegt die erfasste Temperatur unterhalb eines vorgebbaren Grenzwertes, so wird der Motorantrieb und insbesondere das Heizelement wieder eingeschaltet. Eine besonders einfache Ausgestaltung ist bei der oben genannten 1. Variante mit Bimetallschalter und elektrischem Heizwiderstand beschrieben worden.

[0033] Wenn die Bedingungen für einen erfolgreichen Neustartversuch nicht vorliegen. z.B. im Wasserreservoir, aus welchem die Pumpe ansaugt, befindet sich kein Wasser oder das Pumpenaggregat pumpt gegen einen zu hohen Strömungswiderstand bzw. Gegen-
druck, so wird der Temperatursensor erneut aufgrund zu hoher Temperatur ansprechen und der Antrieb wird erneut ausgeschaltet.

[0034] Das Ein- und Ausschalten des Motorantriebes bzw. des Heizelementes kann aber auch mittels einer Steuerelektronik in Abhängigkeit der vom Temperatursensor übermittelten Werte gesteuert oder geregelt werden. Vorteilhaft wird nach einer vorgegebenen Zeitspanne ein Neustartversuch ausgeführt. Besonders

vorteilhaft ist die Anzahl der Neustartversuche begrenzt und nach einer bestimmten Anzahl von erfolglosen Neustartversuchen ist eine manuelle Betätigung zum Wiedereinschalten erforderlich.

[0035] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Pumpenaggregat einen Funkempfänger, der mit der elektrischen Schaltung bzw. der Steuerelektronik verschaltet ist. Dadurch können ferngesteuert Einbzw. Ausschaltsignale übermittelt werden. Zusätzlich oder alternativ ist das Pumpenaggregat vorteilhaft mit einem Sender ausgeführt, welcher durch die Steuerelektronik gesteuert wird, und Daten über den Betriebszustand des Pumpenaggregates liefert, insbesondere Warnsignale im Falle eines Trockenlaufs oder bei Pumpenabschaltung. Weiterhin ist eine Quittierung vorteilhaft, dass ein zum Pumpenaggregat bzw. zum Funkempfänger gesendetes Signal angekommen ist.

[0036] Besonders vorteilhaft umfasst das Pumpenaggregat einen Drucksensor, der Signale an die Steuerelektronik liefert. Die Steuerelektronik schaltet das Pumpenaggregat bzw. den Motorantrieb bei einem gemessenen Druck unterhalb eines vorgebbaren ersten Grenzwertes ein und oberhalb eines zweiten vorgegebenen Grenzwertes aus. Dadurch wird erreicht, dass die Pumpen jederzeit in einem vorgegebenen Druckintervall arbeitet. Dadurch kann z.B. stets ein vorgegebener Druckbereich hinter dem Pumpenaggregat gehalten werden, das Pumpenaggregat schaltet ein, wenn aufgrund des Einschaltens eines Verbrauchers (z.B. Öffnen eines Wasserhahns) der Druck abfällt und schaltet wieder ab, wenn der gewünschte Druck wieder aufgebaut ist (z.B. nach dem Schließen des Wasserhahns).

[0037] Zusätzlich kann die Steuerelektronik mit einer Zeitschalteinrichtung versehen sein, die insbesondere programmierbar ist. Damit ist ein Ein- bzw. Ausschalten zu programmierten Zeitpunkten möglich.

[0038] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren exemplarisch beschrieben werden.

[0039] Es zeigen:

Fig. 1a eine Prinzipsskizze des Pumpenteiles eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates in einer Seitenansicht,

Fig. 1b das Pumpenteil der Fig. 1a in einer zum Teil aufgeschnittenen Vorderansicht,

Fig. 2 eine Prinzipsskizze mit einer Anordnung des Temperatursensors und des Heizelementes unmittelbar auf einem Teilstück des Pumpengehäuses,

Fig. 3 eine Prinzipsskizze der Anordnung des Temperatursensors und des Heizelementes auf einem in eine Öffnung des Pumpengehäuses geschalteten Tragkörpers,

Fig. 4 eine Ausführung eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates mit einem wassergekühlten elektrischem Motorantrieb, und

Fig. 5 ein Diagramm zur Verdeutlichung der Schaltfolge EIN/AUS bei unterschiedlichen Beispielen von Trockenlauf.

[0040] In Fig. 1a und 1b ist der Übersichtlichkeit halber ein an dieser Kreiselpumpe 1 angeschlossener Motorantrieb nicht dargestellt.

[0041] Das Pumpengehäuse 1.1 umfasst saugseitig einen Medumeinlass 1.1.1 im Bereich seines oberen Endes. Zusätzlich ist eine Wassereinfüllöffnung 1.1.3 zum Einfüllen von Medium vorgesehen, um eine vorher entleerte Pumpe wieder aufzufüllen und somit einen Trockenlauf, der zum Abschalten der Pumpe führt, zu verhindern. Zum Entleeren ist eine Wasserauslassöffnung 1.1.4 am unteren Ende des Pumpengehäuses 1.1 vorgesehen.

[0042] Man erkennt ein Pumpenrad 1.3, das auf der Pumpenwelle 1.2 angeordnet ist. Mittels des Pumpenrads 1.3 wird das Medium M vom saugseitigen Medumeinlass 1.1.1 zum nicht dargestellten Mediumauslass gepumpt. Oberhalb der vertikalen Mitte des Pumpengehäuses 1.1 direkt unterhalb des tiefsten Punktes (dargestellt durch die Ebene E) sind außerhalb am Pumpengehäuse 1.1 am Pumpengehäuse ein Temperatursensor 3 und ein Heizelement 4 angeordnet. Selbstverständlich ist auch eine Anordnung innerhalb des Pumpengehäuses 1.1 am Pumpengehäuse oder einem wärmeleitenden Tragkörper möglich.

Figur 2 zeigt in einem Ausschnitt die Anordnung des Temperatursensors 3 und des Heizelementes 4 direkt auf einem Teilstück des Pumpengehäuses 1.1. Als wärmeleitende Verbindung zwischen Heizelement 4, Temperatursensor 3 und Medium M dient ausschließlich das Teilstück des Pumpengehäuses 1.1. Der im Heizelement 4 erzeugte Wärmestrom wird über das Teilstück zu dem Temperatursensor 3 geleitet. Ein Teil des Wärmestromes wird aber gleichzeitig über das Teilstück dem Medium M mittels Wärmeleitung beziehungsweise mittels konvektiver Wärmeübertragung auf der Innenseite des Gehäuses 1.1 übertragen und mit dem Medium abgeführt. Ist kein genügend großer Durchsatz durch das Pumpaggregat gegeben, so reicht die abgeführte Wärmemenge nicht aus, um einen Anstieg des Temperaturniveaus zu verhindern und der Motorantrieb 2 und das Heizelement 4 werden durch Unterbrechung der Stromzufuhr aus der Stromquelle 10 ausgeschaltet.

[0043] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Temperatursensor 3 als Bimetallschalter ausgeführt und in einer elektrischen Schaltung 5 zusammen mit dem Heizelement 4 mit dem Motorantrieb 2 in Reihe geschaltet. Bei Erhöhung der Temperatur des Mediums M beziehungsweise bei zu kleinem Durchsatz von Medium M durch das Pumpaggregat öffnet der Bimetallschalter. Sinkt danach die Temperatur des Pumpgehäu-

ses 1.1 wieder unter einen gegebenen Grenzwert ab, so schließt der Bimetallschalter und stellt den Stromkreislauf in der elektrischen Schaltung 5 wieder her, so dass die Pumpe mittels des Motorantriebs 2 wieder angetrieben wird. Diese Ausführung eignet sich insbesondere bei Gehäusen mit großer thermischer Leitfähigkeit.

[0044] Die Fig. 3, die einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates zeigt, entspricht im wesentlichen dem Ausschnitt der Fig. 2. In Fig. 3 ist allerdings vorgesehen, dass der Temperatursensor 3 und das Heizelement 4 auf einer gemeinsamen Tragplatte 20 angeordnet sind, an der ein Tragkörper 6 angebracht ist. Sowohl die Tragplatte 20 als auch der Tragkörper 6 bestehen aus gut wärmeleitendem Material. Temperatursensor 3 und Heizelement 4 stehen in gutem Wärmekontakt zu der gemeinsamen Tragplatte 20, wofür vorteilhafterweise eine Wärmeleitpaste Verwendung finden kann. Der Tragkörper 6 besteht beim Ausführungsbeispiel aus einem zylindrischen Bolzen, der in eine Öffnung 21 eines Pumpengehäuses 1.1 eingesetzt ist, in welchem das Medium M gefördert wird. Der Bolzen 6 ist über eine Dichtung 6.1 in der Öffnung 21 abgedichtet und wird in nicht näher gezeigter Weise in axialer Richtung in dieser Öffnung 21 gehalten. In anderer Ausführung kann eine Dichtung an der Außenfläche des Gehäuses anliegen. Der Bolzen ist entweder einstückig mit der Platte 20 hergestellt oder mit dieser Platte mit gutem Wärmekontakt verbunden. Er sitzt dabei auf der Platte 20 in einem Mittelbereich zwischen dem Temperatursensor 3 und dem Heizelement 4. In Fig. 3 ist das in das Medium M hereinragende Ende des als Bolzen ausgeführten Tragkörpers 6 nur relativ kurz dargestellt. In der Praxis kann der Bolzen aber wesentlich weiter in den Bereich des Mediums hereinragen, um einen möglichst guten Wärmekontakt zum Medium herzustellen. Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform eignet sich besonders bei einem Pumpengehäuse 1.1 mit geringer thermischer Leitfähigkeit, zum Beispiel dann, wenn dieses Gehäuse aus Kunststoff hergestellt ist. Der als Tragkörper 6 ausgebildete Bolzen erfüllt die gleiche Funktion wie das Teilstück des Gehäuses 1.1 der Fig. 2.

[0045] Als Temperatursensor 3 kann insbesondere ein Widerstand mit positiver Temperatur-Charakteristik (PTC), beispielsweise ein Pt100-Sensor oder vorzugsweise ein Polymerwiderstand mit einem deutlichen Knick in der Charakteristik-Kurve bei einer vorgebbaren Temperatur vorgesehen werden, der entsprechend der gemessenen Temperatur über die elektrische Schaltung 5 Signale an die Steuerelektronik 5.1 liefert. Diese wiederum steuert entsprechend der vom Temperatursensor 3 erhaltenen Eingangssignale den Motorantrieb 2 und das Heizelement. Die Kreiselpumpe wird so temperaturabhängig ein- und ausgeschaltet und gegen Trockenlauf gesichert.

[0046] Der Vorteil der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist die einfache Anordnung der Trockenlaufsicherung an einem Pumpengehäuse. Sie kann auch nachträglich angeordnet werden und lässt sich für Re-

paratur- oder Einstellarbeiten in einfacher Weise abnehmen.

[0047] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Pumpaggregat mit einem Pumpenteil (Kreiselpumpe 1) und einem Antriebsteil mit einem Motorantrieb 2 in einem Motorgehäuse 15, welches wiederum in ein Kühlgehäuse 7 geschaltet ist. Das Antriebsteil ist mittels der Flanschverbindung 11 am Pumpenteil angeschlossen.

[0048] Die Kreiselpumpe 1 umfasst ein Pumpengehäuse 1.1 mit einem Pumpenzulauf 13, einem Medumeinlass 1.1.1, einer Wassereinfüllöffnung 1.1.3 und einer Wasserauslassöffnung 1.1.4. Wie dargestellt, sind Wassereinfüllöffnung 1.1.3 und Wasserauslassöffnung 1.1.4 während des Pumpenbetriebes verschlossen. In die Wasserauslassöffnung 1.1.4 ist zusätzlich ein Umsteuerventil geschaltet. Die Mediumaustrittsöffnung 1.1.2, durch die das gepumpte Medium vom Pumpenteil in den Antriebsteil übertritt, ist oberhalb des tiefsten Punktes (Ebene E) des Medumeinlasses 1.1.1 angeordnet. Dadurch wird wirkungsvoll verhindert, dass der Hydraulikraum leerläuft und der Wiederanlauf der Pumpe erschwert wird, weil zuerst Wasser über die Wassereinfüllöffnung 1.1.3 eingefüllt werden müsste. Als Pumpenablauf 14 ist in diesem Ausführungsbeispiel zunächst das Kühlgehäuse 7 des Antriebes zusammen mit der Wandung des Motorgehäuses 15, das in diesem Beispiel als flüssigkeitsdichte Kapselung 9 ausgeführt ist, zu betrachten, der das Pumpmedium M durch den von Kühlgehäuse 7 und Kapselung 9 ausgebildeten Ringspalt leitet, und im weiteren Verlauf der dargestellte Rohransatz mit dem Wasseraustritt 7.1.

[0049] Unterhalb der Ebene E sind der Temperatursensor 3 und das Heizelement 4 außen am Pumpengehäuse 1.1 (wie nur schematisch dargestellt) angeordnet. Temperatursensor 3 und Heizelement 4 sind mit dem Motorantrieb mittels einer elektrischen Schaltung (nicht dargestellt) verschaltet.

[0050] Die Pumpwelle 1.2 trägt Pumpenräder 1.3 und ist integral mit der Antriebswelle 2.1 des Motorantriebes 2 ausgeführt. Die gemeinsame Welle ist mittels der Lager 8.1 und 8.2 drehbar gelagert. Die Abdichtung der Welle gegen das Pumpeninnere erfolgt mittels der Dichtung 12, die vorteilhaft als Gleitringdichtung ausgeführt ist.

[0051] Wie dargestellt, ist die gesamte Motorlagerung Stator und Rotor auf der Seite des Lagers 8.1 mittelbar im Flansch 11, sowie auf der Seite des Lagers 8.2 integral im Kühlgehäuse 7 des Antriebsteiles ausgeführt. Diese Ausführung ist besonders kostengünstig und bietet Vorteile hinsichtlich der Wärmeableitung aus dem Antriebsteil.

[0052] Der Motorantrieb 2 weist eine flüssigkeitsdichte Kapselung 9 auf, die zum einen schalldämmend wirkt und zum anderen die Flüssigkeitskühlung des Motorantriebes 2 besonders einfach ausführbar macht. So wird das Medium M nach dem Austritt aus dem Pumpenteil durch die Mediumaustrittsöffnung 1.1.2 entlang der Außenseite der integral im Kühlgehäuse 7 ausgeführten

Kapselung 9 geleitet und nimmt dabei besonders wirkungsvoll die Wärme des Motorantriebes auf. Anschließend wird das gepumpte Medium M über den Wasseraustritt 7.1, der bodennah horizontal im Kühlgehäuse 7 ausgebildet ist, abgeführt. Dieser Wasseraustritt 7.1 kann vorteilhaft für einen einfachen Anschluss mit einem Außengewinde ausgeführt sein.

[0053] Das Kühlgehäuse 7 und der Flansch 11 sind besonders vorteilhaft derart ausgebildet, dass Motoren verschiedener Größen beziehungsweise verschiedener Hersteller eingesetzt werden können. So können sowohl in dasselbe Kühlgehäuse 7 mit der Kapselung 9 Motorantriebe 2 unterschiedlicher Längen eingesetzt werden, da hier ausreichend axiale Baulänge vorgesehen ist, als auch verschiedene Kühlgehäuse mittels des Flansches 11 am Pumpenteil angeschlossen werden. Dadurch kann die Teilevielfalt reduziert werden, die Werkzeugkosten können gering gehalten werden und es ist eine einfache Logistik möglich. Besonders vorteilhaft ist auch das Pumpengehäuse 1.1 mittels Wechseleinsätzen derart ausgeführt, dass es zur Aufnahme von ein oder mehreren Pumpenrädern 1.3 geeignet ist. Besonders vorteilhaft kann weiterhin ebenfalls der Medumeinlass 1.1.1 zwecks einer einfachen Anschlussmöglichkeit wie dargestellt mit einem Außengewinde ausgeführt sein.

[0054] Fig. 5 zeigt als Beispiel ein Diagramm mit Schaltfolgen eines Pumpaggregates, ausgeführt in der beschriebenen Variante mit automatischem Wiederanlauf, für verschiedene Fälle des Trockenlaufes. Auf der Abszisse ist die Zeit t in Minuten aufgetragen, auf der Ordinate die vom Temperatursensor erfasste Temperatur T in Grad Celsius. Die gepunkteten Linien I entsprechen einem Zustand, dass sich zwar Wasser in der Pumpe befindet, der Auslass jedoch verschlossen ist und somit kein Durchsatz durch die Pumpe erfolgt. Die gestrichelten Linien II zeigen einen Zustand, in dem sich kein Wasser im Pumpaggregat befindet. In beiden Fällen erfolgt keine ausreichende Kühlung des Temperatursensors durch das Medium, so dass bei Erreichen einer erfassten Temperatur von T_{aus} gleich 65 Grad Celsius der Antrieb und der Heizwiderstand abgeschaltet wird. Nach Abkühlung erfolgt bei einer erfassten Temperatur von T_{ein} gleich 55 Grad Celsius ein Wiedereinschalten. Natürlich können diese beiden Grenztemperaturen nicht nur als diskreter Temperaturwert sondern auch als Temperaturintervall bestimmt sein, zum Beispiel kann ein Abschalten bei Temperaturwerten in einem Intervall zwischen 60 und 65 Grad Celsius und ein Wiedereinschalten in einem Intervall von 50 bis 55 Grad Celsius erfolgen.

Weiterhin sind jeweils zwei unterschiedliche Kurven des Temperaturverlaufes über der Zeit für verschiedene Ausgangstemperaturen des Mediums aufgetragen, einmal für eine Temperatur von 35 Grad Celsius (gekennzeichnet durch a) und einmal für eine Temperatur von 5 Grad Celsius (gekennzeichnet durch b).

Die mit c und d gekennzeichneten Zeitintervalle ent-

sprechen der Zeitspanne zwischen Aus- und Wiedereinschalten.

Patentansprüche

1. Pumpaggregat mit einem Pumpelement (1) und einem Pumpengehäuse (1.1), mit einem Motorantrieb (2), einem Motorgehäuse (15) sowie mit einem Temperatursensor, der in thermisch leitender Verbindung mit einem Heizelement (4) steht, wobei das Heizelement und der Temperatursensor an einem mediumführenden Bauteil derart angeordnet sind, dass eine thermisch leitende Verbindung zwischen dem zu fördernden Medium M und dem Temperatursensor (3) hergestellt ist und wobei der Temperatursensor (3) derart mittels einer elektrischen Schaltung (5) mit dem Motorantrieb (2) verschaltet ist, dass der Motorantrieb (2) bei einer vom Temperatursensor (3) erfassten Temperatur oberhalb eines vorgegebenen Temperaturwertes abgeschaltet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Heizelement (4) und der Temperatursensor (3) außerhalb der mediumführenden Bauteile angeordnet sind und die thermisch leitende Verbindung zwischen dem Medium M, dem Temperatursensor (3) und dem Heizelement (4) mittels eines in eine Öffnung (20) des Pumpengehäuses (1.1) eingesetzten Trägers (6) ausgeführt ist.

2. Pumpaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (6) als ein Finger ausgebildet ist, der als Temperaturfühler in einen mediumführenden Bereich hereinragt und abgedichtet an einem der mediumführenden Bauteile (1.1) gehalten ist.

3. Pumpaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Finger als zylindrischer Bolzen (6) ausgebildet und mit einer Ringdichtung (6.1) versehen ist.

4. Pumpaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Finger (6) aus gut wärmeleitendem Material besteht und im Wärmekontakt mit einer Trägerplatte (20) steht, auf der das Heizelement (4) und der Temperatursensor (3) angeordnet sind.

5. Pumpaggregat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmekontakt des Fingers (6) mit der Trägerplatte (20) zwischen Heizelement (4) und Temperatursensor (3) liegt.

6. Pumpaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (4) ein Widerstandselement mit PCT-Charakteristik ist und

vorzugsweise aus leitfähigem Kunststoff besteht.

7. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (4) einen elektrischen Heizwiderstand umfasst, der mit der elektrischen Schaltung (5) verschaltet ist.

8. Pumpaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizwiderstand mit dem Motorantrieb (2) in Reihe geschaltet ist, um ein zeitgleiches Ein- und Ausschalten herzustellen.

9. Pumpaggregat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizwiderstand mit dem Motorantrieb (2) parallel geschaltet ist, um eine Stromversorgung des Heizwiderstandes auch bei ausgeschaltetem Motorantrieb (2) herzustellen.

10. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (3) einen Bimetallschalter umfasst, der insbesondere mit dem Motorantrieb (2) in Reihe geschaltet ist.

11. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Schaltung (5) eine Steuerelektronik (5.1) umfasst.

12. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpaggregat einen Pumpenzulauf (13) umfasst und der Temperatursensor (3) und das Heizelement (4) am Pumpenzulauf (13) angeschlossen sind.

13. Pumpenaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpaggregat einen Pumpenablauf (14) umfasst und der Temperatursensor (3) und das Heizelement (4) am Pumpenablauf (14) angeschlossen sind.

14. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Pumpengehäuse (1.1) einen Medium einlass (1.1.1) im Bereich seines oberen Endes umfasst; und
- der Temperatursensor (3) und das Heizelement (4) am Pumpengehäuse (1.1) oberhalb der Mitte des Pumpengehäuses (1.1) und unterhalb des Medium einlasses (1.1.1) angeschlossen sind.

15. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (1.1) einen Medium einlass (1.1.1) im Bereich seines oberen Endes und einen Medium aus-

trittsöffnung (1.1.2) umfasst, die oberhalb des tiefsten Punktes des Mediumeinlasses (1.1.1) angeordnet ist.

16. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (1.1) mindestens eines der nachfolgenden Materialien umfasst: 5
- Kunststoff 10
 - Edelstahl
 - Aluminium.
17. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (1.1) eine zusätzliche, insbesondere verschließbare Wassereinfüllöffnung (1.1.3) und/oder eine zusätzliche, insbesondere ein integriertes Umsteuerventil umfassende Wasserauslassöffnung (1.1.4) umfasst. 15 20
18. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
- der Motorantrieb (2) ist in ein am Pumpengehäuse (1.1) angeschlossenen Kühlgehäuse (7) geschaltet; 25
 - die Antriebswelle (2.1) des Motorantriebes (2) und die Pumpenwelle (1.2) der Kreiselpumpe (1), welche insbesondere einteilig ausgeführt sind, sind mittels im Kühlgehäuse (7) zumindest mittelbar integrierten Lagern (8.1, 8.2) drehbar gelagert. 30
19. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motorantrieb (2) eine flüssigkeitsdichte Kapselung (9) umfasst und flüssiggeköhlt ist, insbesondere mittels des gepumpten Mediums (m). 35 40
20. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motorantrieb (2) flüssigkeitsgeköhlt ist, insbesondere frei von Lüfterrädern ist und insbesondere eine schalldämmende Metallkapselung umfasst. 45
21. Pumpaggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (1.1) und / oder das Kühlgehäuse (7) derart ausgeführt sind, dass Pumpen (1) und Motorantriebe (2) unterschiedlicher Baugröße insbesondere unterschiedlicher Hersteller eingesetzt werden können. 50

55

Fig.1a

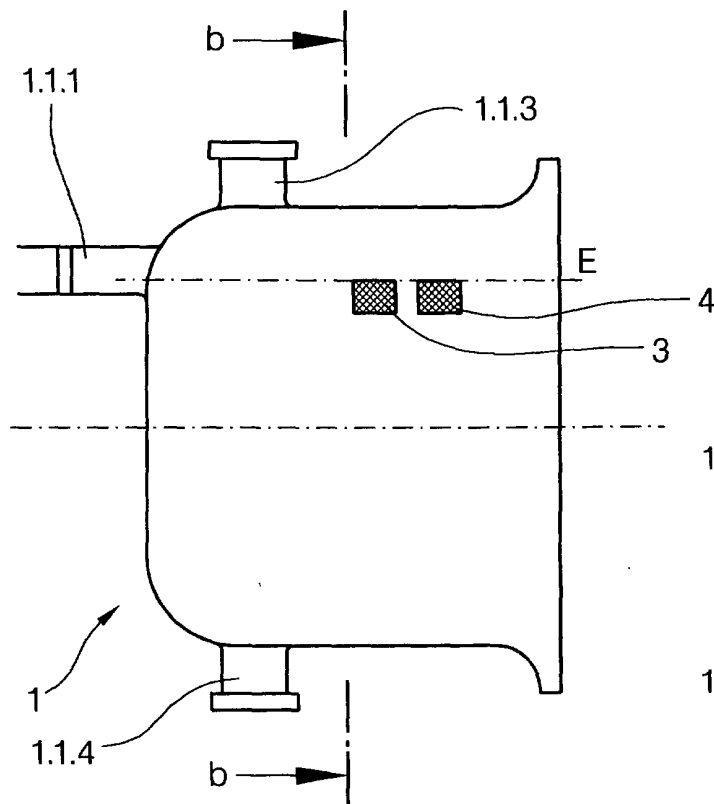


Fig.1b

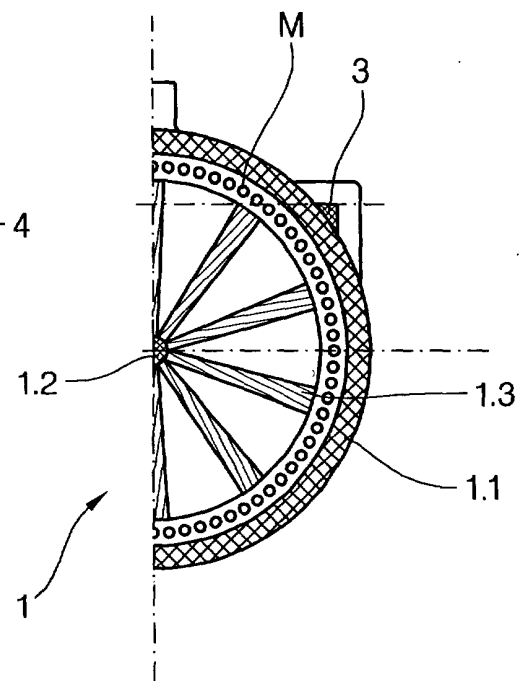


Fig.2

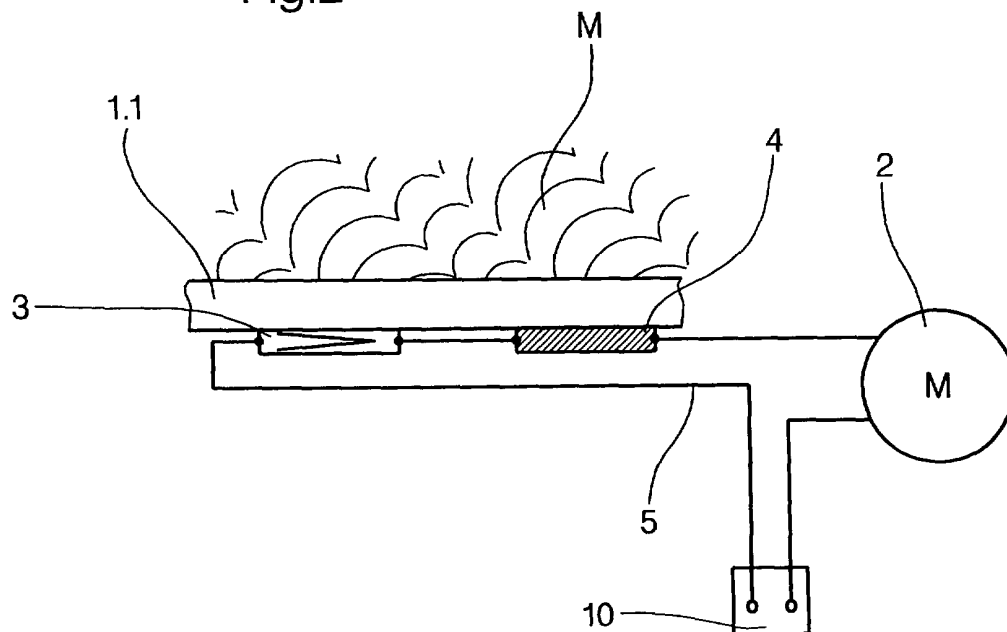
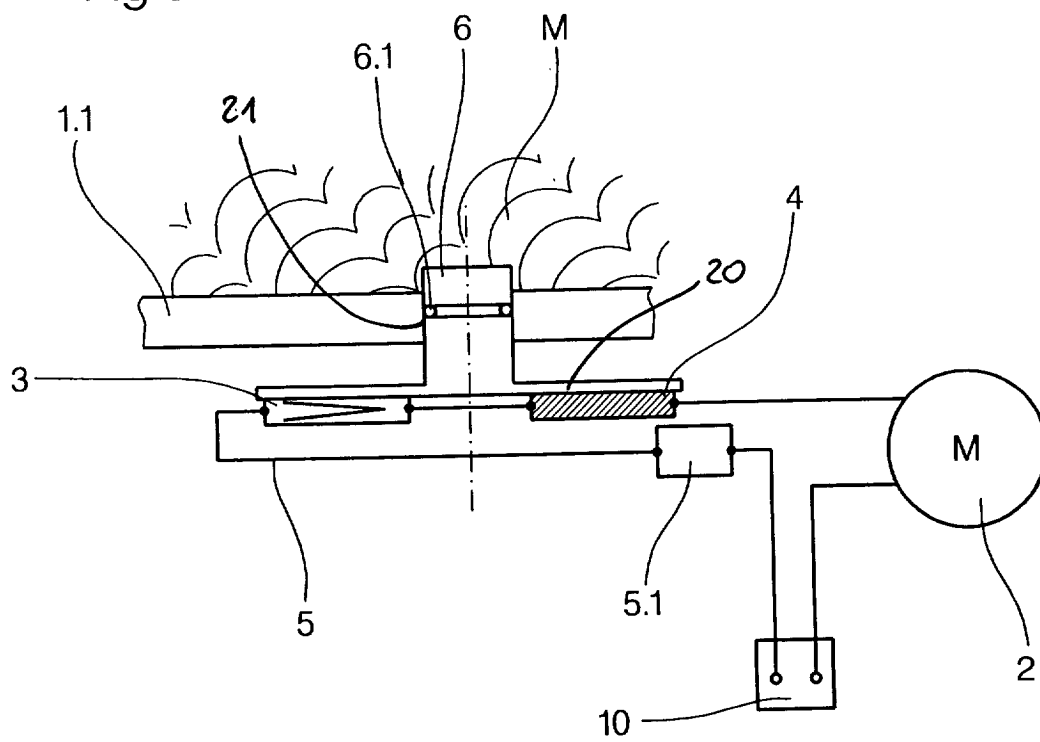


Fig.3



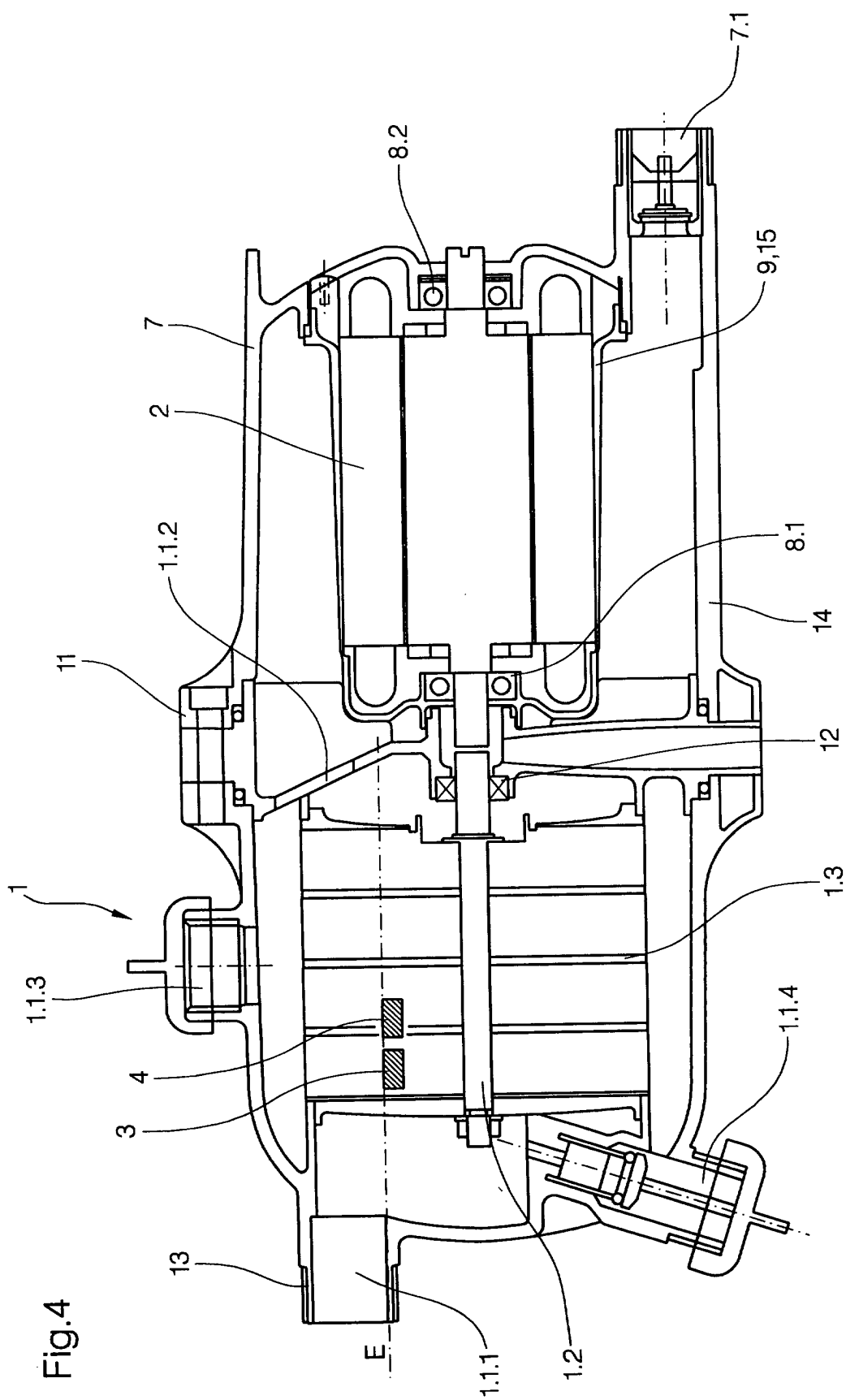
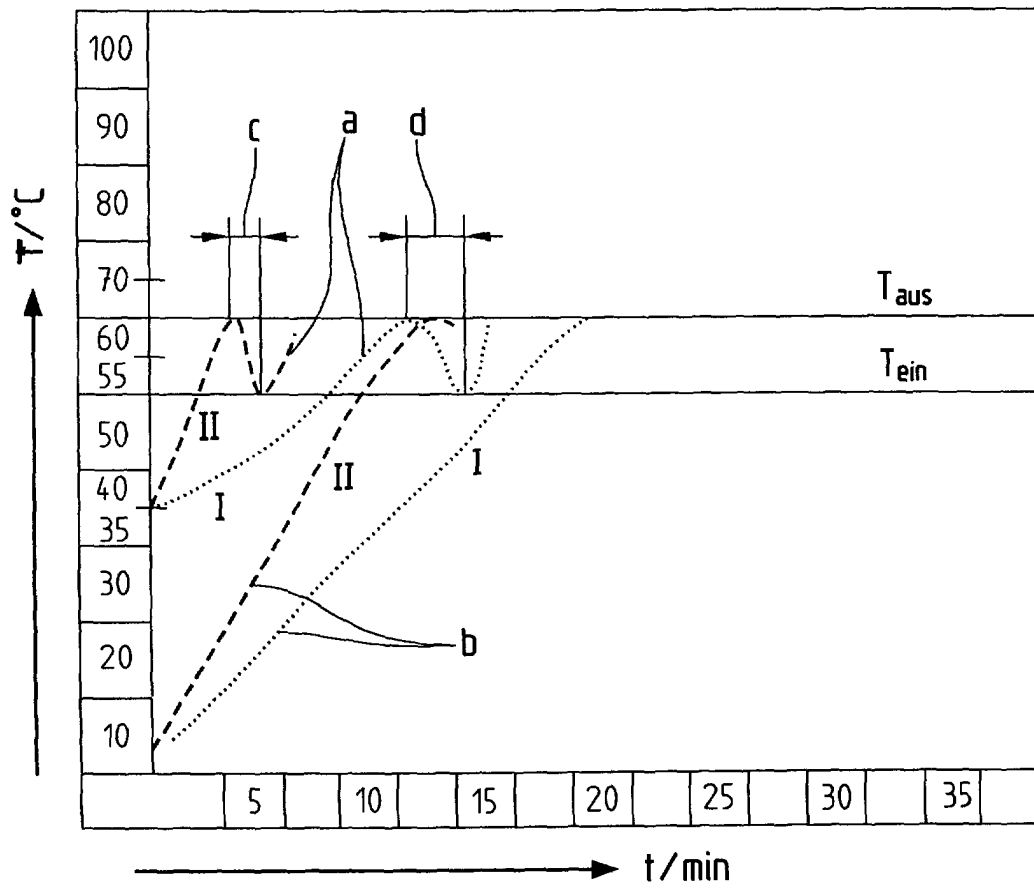


Fig.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 5483

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 197 41 547 A (ELEKTRA BECKUM AG) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) * Zusammenfassung *	1	F04D15/02 F04B49/02 F04B49/06
A,D	WO 96 23936 A (NIMBACH MARTIN ;PINOLI LUCA (IT); RITEC SRL (IT); CIURLO UGO (IT);) 8. August 1996 (1996-08-08) * Zusammenfassung *	1	
A	WO 92 13195 A (JEDRAY PTY LTD) 6. August 1992 (1992-08-06) * Seite 1, Zeile 18 - Seite 2, Zeile 27 *	1	
A	EP 1 074 745 A (ENG & MARK S R L) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 51 *	1	
A	WO 98 36339 A (GIGLIOTTI ROBERTO ;PINORI LUCA (IT); MASINI LUCIANO (IT); CONSOLI) 20. August 1998 (1998-08-20) * Seite 3, Zeile 34 - Seite 4, Zeile 24 *	1	
A	US 5 139 044 A (OTTEN BERNARD J ET AL) 18. August 1992 (1992-08-18) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 19 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2002	Prüfer Fistas, N
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 00 5483

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.

10-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19741547 A	10-12-1998	DE 19741547 A1	10-12-1998
		IT MI980990 A1	08-11-1999
WO 9623936 A	08-08-1996	DE 19503403 A1	08-08-1996
		AU 704151 B2	15-04-1999
		AU 4786196 A	21-08-1996
		CA 2186996 A1	08-08-1996
		WO 9623936 A1	08-08-1996
		EP 0804654 A1	05-11-1997
		US 5738495 A	14-04-1998
WO 9213195 A	06-08-1992	AU 669326 B2	06-06-1996
		WO 9213195 A1	06-08-1992
		CA 2101170 A1	23-07-1992
EP 1074745 A	07-02-2001	IT PI990047 A1	06-02-2001
		EP 1074745 A1	07-02-2001
WO 9836339 A	20-08-1998	IT PI970009 A1	13-08-1998
		EP 0901654 A1	17-03-1999
		WO 9836339 A1	20-08-1998
US 5139044 A	18-08-1992	US 5228469 A	20-07-1993

EPO FORM P0461

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