

(19)



(11)

EP 2 371 423 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
A62C 3/00 (2006.01) A62C 99/00 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **11160130.8**

(22) Anmeldetag: **29.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **AREVA Energietechnik GmbH**
01099 Dresden (DE)

(72) Erfinder: **Höpfner, Sven**
04808 Wurzen (DE)

(74) Vertreter: **Dreiss**
Patentanwälte
Gerokstrasse 1
70188 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **31.03.2010 DE 102010014373**

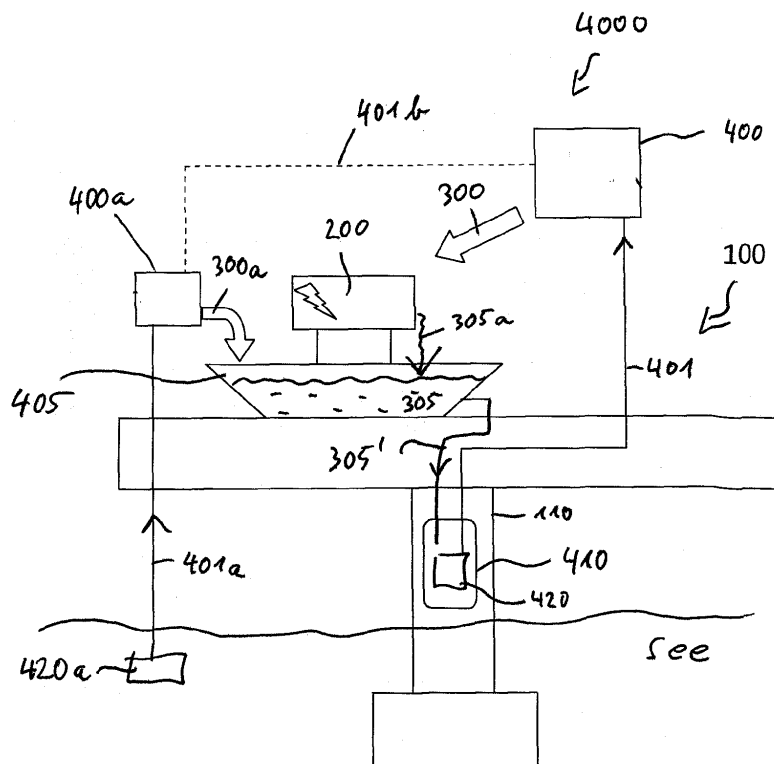
(54) **Verfahren und System zur Brandbekämpfung auf einer seetauglichen Plattform**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Brandbekämpfung auf einer seetauglichen Plattform (100), aufweisend die folgenden Schritte:

- Beaufschlagen (1000) einer zu kühlenden Komponente (200), wie z.B. eines defekten oder bereits brennenden Transformators (200), mit einem kühlenden und/oder löschenden Primärfluid (300), mittels einer Hauptfördereinrichtung (400),

- Auffangen (1100) mindestens eines Teils (305) des von der Hauptfördereinrichtung (400) an die Komponente (200) gelieferten Primärfluids (300) mittels einer Auffangeinrichtung (405),
- Rückführen (1200) mindestens eines Teils (305') des mittels der Auffangeinrichtung (405) aufgefangenen Teils (305) des Primärfluids (300) an die Hauptfördereinrichtung (400).

Fig. 1



EP 2 371 423 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Brandbekämpfung auf einer seetauglichen Plattform.

[0002] Unter einer seetauglichen Plattform wird vorliegend eine Plattform verstanden, die zum Einsatz in Wasser, also in Binnengewässern oder auf dem offenen Meer, geeignet ist.

[0003] Seetaugliche Plattformen werden beispielsweise als Ölbohrplattform oder generell als sog. "Offshore"-Anlage zur Installation auf See eingesetzt, z.B. um Windkraftanlagen oder auch Umspannwerke zu tragen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren und System zur Brandbekämpfung auf einer seetauglichen Plattform anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Es wird vorgeschlagen,

- eine zu kühlende Komponente, wie z.B. einen defekten oder bereits brennenden Transformator, mit einem kühlenden und/oder löschenden Primärfluid mittels einer Hauptfördereinrichtung zu beaufschlagen,
- mindestens einen Teil des von der Hauptfördereinrichtung an die Komponente gelieferten Primärfluids mittels einer Auffangeinrichtung aufzufangen, und
- mindestens einen Teil des mittels der Auffangeinrichtung aufgefangenen Teils des Primärfluids an die Hauptfördereinrichtung zurückzuführen.

[0005] Dadurch ist vorteilhaft eine effiziente Kühlung bzw. Löschung möglich.

[0006] Einer Ausführungsform zufolge ist die seetaugliche Plattform schwimmfähig oder nicht schwimmfähig ausgebildet, oder so, dass sie von einem schwimmfähigen ersten in einen nicht schwimmfähigen zweiten Betriebszustand (beispielsweise durch Fluten von Ballasttanks) und wieder zurück verbracht werden kann. Die Plattform kann z.B. auch als Ponton ausgebildet sein.

[0007] Auf seetauglichen Plattformen der vorstehend genannten Art gibt es mitunter Brände von ölgefüllten Komponenten wie z.B. Transformatoren, bei welchen die äußere Hülle des Transformators intakt bzw. aktiv bleibt. Somit kann ein massiver Austritt von Öl in die Umwelt verhindert werden. Der brennende Trafo muss jedoch gelöscht bzw. zumindest ausreichend gekühlt werden, um seine Hüllstruktur intakt zu halten, die das Öl einschließt, und um die Plattform vor einer zu starken Wärmebeaufschlagung zu schützen. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich in besonderer Weise zur Kühlung für solche Fälle.

[0008] Einer bevorzugten Ausführungsform zufolge wird mittels einer Hilfsfördereinrichtung ein Sekundär-

fluid an die Auffangeinrichtung und/oder an die Hauptfördereinrichtung gefördert, das vorteilhaft zur Temperatursenkung des durch die Hauptfördermittel zumindest teilweise wiederverwendeten und daher mit der Zeit heißer werdenden Primärfluids beiträgt.

[0009] Bevorzugt kann als Primärfluid auf der Plattform vorgehaltenes Löschwasser verwendet werden, das nicht erst aus der umgebenden See gefördert werden muss.

[0010] Da auf einigen Plattformen bereits ein aktives Kühlsystem auf der Basis eines Wasserkreislaufes existiert, kann einer weiteren Ausführungsform zufolge als Primärfluid auch ein Kühlfluid des auf der Plattform vorhandenen Kühlkreislaufs / Kühlsystems verwendet werden.

[0011] Einer weiteren Ausführungsform zufolge wird als Sekundärfluid Seewasser verwendet, wobei das Seewasser bevorzugt direkt aus einem die Plattform umgebenden Seewasserbereich gefördert wird. Die Entnahme aus einem Seewassertank ist ebenfalls denkbar. Z.B. kann das Primärfluid und/oder das Sekundärfluid zumindest zeitweise in Vorratseinrichtungen der Plattform, insbesondere in in eine Tragstruktur der Plattform integrierte Tankmittel, eingelagert werden.

[0012] Eine besonders hohe Betriebssicherheit ist gegeben, wenn das Hauptfördersystem das Primärfluid zumindest teilweise aus einem bereits in Betrieb befindlichen Fluidkreislauf, insbesondere einem Kühlkreislauf der zu kühlenden Komponente bezieht. Bei einem Defekt wie z.B. Brand der Komponente wird der Kühlkreislauf üblicherweise nicht gebraucht und kann so vorteilhaft dem Löschzweck umgewidmet werden.

[0013] Vorteilhaft kann ein Fördersystem des bestehenden Kühlkreislaufs als Hauptfördersystem zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet werden.

[0014] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest zeitweise in Tankmitteln gespeichertes Fluid chemisch behandelt werden, um ein Wachstum organischer Komponenten zu hemmen.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird eine Pumpe bzw. ein Einlass der Pumpe der Fördermittel erst dann in Kontakt mit dem zu fördernden Fluid gebracht wird, wenn die zu kühlende Komponente mit dem Primärfluid zu beaufschlagen ist, insbesondere erst bei Eintritt eines Brandes oder einer sonstigen Fehlfunktion. Dadurch wird eine unnötige Korrosion der Fördermittel bzw. deren Pumpen vermieden.

[0016] Als Hilfsfördereinrichtung wird bei einer weiteren Ausführungsform vorteilhaft ein bestehendes Seewasserfördersystem der Plattform verwendet.

[0017] Um einen Kontakt der Komponenten des Hauptfördersystems mit korrosivem Seewasser zu vermeiden, kann auch vorgesehen sein, dass das Primärfluid über einen Wärmetauscher durch das Sekundärfluid gekühlt wird. Dadurch kann auch vermieden werden, dass in dem Primärfluid möglicherweise enthaltenes (geringe Mengen) Öl in die Umwelt austritt.

[0018] Als eine weitere Lösung der Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein System nach Anspruch 13 angegeben.

[0019] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0020] Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in der Zeichnung.

[0021] In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Brandbekämpfungssystems,

Figur 2 ein vereinfachtes Flussdiagramm einer Ausführungsform eines Verfahrens zur Brandbekämpfung, und

Figur 3 eine zweite Ausführungsform eines Brandbekämpfungssystems.

[0022] Figur 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht einer seetauglichen Plattform 100. Bei der Plattform 100 handelt es sich um eine sog. Offshore-Plattform, die für den Einsatz auf See (Fluss / See / offenes Meer) geeignet ist. Die Plattform 100 kann beispielsweise schwimmfähig, z.B. als Ponton, oder auch nicht schwimmfähig ausgebildet sein. Es ist auch möglich, die Plattform 100 so zu konzipieren, dass sie, z.B. durch Fluten von Ballasttanks (nicht gezeigt) von einem an sich schwimmfähigen Zustand in einen nicht schwimmfähigen Zustand versetzt wird, in dem sie sich mit den Säulen 110 auf einem Meeresgrund oder Seegrund abstützt. Die Konzeption der Plattform 100 hinsichtlich ihrer Schwimmfähigkeit ist für die vorliegende Erfindung nicht von Bedeutung.

[0023] Vorliegend ist auf der Plattform 100 ein Transformator 200 angeordnet, der beispielsweise Teil eines nicht näher dargestellten Umspannwerks ist und über nicht näher bezeichnete Stützen auf einer Arbeitsfläche der Plattform 100 gelagert ist.

[0024] Um den Transformator 200 oder sonstige Komponenten der Plattform 100 bei Fehlfunktionen, die z.B. zu einer Überhitzung oder zu internen Bränden führen, kühlen bzw. löschen zu können, verfügt die Plattform 100 über ein System 4000 zur Brandbekämpfung.

[0025] Das System 4000 weist eine Hauptfördereinrichtung 400 auf, die dazu ausgebildet ist, eine zu kühlenden Komponente 200, wie z.B. den Transformator 200, mit einem kühlenden und/oder löschenden Primärfluid 300 zu beaufschlagen, vgl. Schritt 1000 des in Figur 2 schematisch durch ein Flussdiagramm angegebenen

Verfahrens.

[0026] Das System 4000 weist ferner eine Auffangeinrichtung 405 auf zum Auffangen 1100 (Figur 2) mindestens eines Teils 305 des von der Hauptfördereinrichtung 400 an die Komponente 200 gelieferten Primärfluids 300, und Mittel 305', 420 zum Rückführen 1200 mindestens eines Teils 305' des mittels der Auffangeinrichtung 405 aufgefangenen Teils 305 des Primärfluids 300 an die Hauptfördereinrichtung 400.

[0027] Die Auffangeinrichtung 405 kann beispielsweise aus einer bereits vorhandenen Ölwanne des Transformators 200 bestehen und vorteilhaft zum Auffangen des Teils 305a des Primärfluids (zB Wasser) verwendet werden, insbesondere dann, wenn der Transformator 200 kein Leck aufweist, aus dem Öl austritt.

[0028] Das in der Wanne 405 gesammelte Löschwasser 305 wird über die Leitung 305' wieder an die Hauptfördereinrichtung 400 geführt bzw. von dieser aus der Wanne 405 gepumpt, um für eine neuerliche Beaufschlagung des brennenden Trafos 200 verwendet zu werden.

[0029] Um das sich im Laufe des beschriebenen Kühlprozesses erhaltende Primärfluid 300 zu kühlen, ist eine Hilfsfördereinrichtung 400a vorgesehen, die zur Förderung eines Sekundärfluids 300a an die Auffangeinrichtung 405 und/oder an die Hauptfördereinrichtung 400 (Leitung 401b) vorgesehen ist. Das Sekundärfluid 300a ist zB mittels der Leitung 401a direkt aus der umgebenden See gefördertes Meerwasser.

[0030] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das System 4000 dazu ausgebildet, als Primärfluid 300 auf der Plattform 100 vorgehaltenes Löschwasser zu verwenden, das zB in dem Tank 410 gespeichert sein kann. Es ist auch denkbar, als Löschwasser ein Kühlfluid eines auf der Plattform 100 vorhandenen Kühlkreislaufs 450 (Figur 3) zu verwenden, der beispielsweise im Normalbetrieb des Trafos 200 dessen Kühlung dient, im Brandfalle jedoch bevorzugt für die beschriebenen Löschzwecke einsetzbar ist.

[0031] Die Tankmittel 410 sind bevorzugt in eine Tragstruktur 110 (z.B. eine sog. Jacket-Struktur) der Plattform 100 integriert und dienen zur permanenten oder zumindest zeitweisen Speicherung des Primärfluids 300 und/oder des Sekundärfluids 300a.

[0032] Bei einer Ausführungsform ist das System 4000 dazu ausgebildet, das Primärfluid 300 zumindest teilweise aus einem bereits in Betrieb befindlichen Fluidkreislauf, insbesondere einem Kühlkreislauf 450 (Figur 3) der zu kühlenden Komponente 200, zu beziehen.

[0033] Das Hauptfördersystem 400 kann ferner vorteilhaft durch mindestens ein Fördersystem eines bestehenden Kühlkreislaufs 450 gebildet sein. D.h., im Brandfalle werden die Komponenten des bestehenden Kühlkreislaufs 450 zur Förderung des Löschfluids 300 eingesetzt.

[0034] Um eine unnötige Korrosion zu vermeiden, kann das System 4000 auch dazu ausgebildet sein, eine Pumpe 420, 420a bzw. einen Einlass der Pumpe der Fördermittel 400, 400a erst dann in Kontakt mit dem zu

fördernden Fluid 300, 300a zu bringen, wenn die zu kühlende Komponente 200 mit dem Primärfluid 300 zu beaufschlagen ist, insbesondere erst bei Eintritt eines Brandes oder einer sonstigen Fehlfunktion.

[0035] Einer weiteren Ausführungsform zufolge kann die Hilfsfördereinrichtung 400a aus einem bestehenden Seewasserfördersystem der Plattform 100 gebildet sein.

[0036] Noch einer weiteren Ausführungsform zufolge kann ein Wärmetauscher 430, Figur 3, vorgesehen sein, über den das Primärfluid 300, 305 mittels des Sekundärfluids 300a kontaktfrei kühlbar ist.

[0037] Bevorzugt sind bei einer weiteren Ausführungsform mindestens die Hauptfördereinrichtung 400 und/oder die

Hilfsfördereinrichtung 400a und/oder sonstige Komponenten 410, 420, 420a redundant ausgeführt.

[0038] Die Erfindung ermöglicht vorteilhaft eine Doppelnutzung eines bestehenden Seewasserkühlungssystems. Wasservorratsbehälter 410 können z.B. in die Jackettragwerksstrukturen 110 der Plattform 100 eingebaut werden, was folgende Vorteile bietet:

- statisch günstig
- geschützte Unterbringung
- gute Zugänglichkeit

[0039] Bei der Verwendung eines bestehenden Kühlsystems 450 als Fördersystem 400, 400a ist aufgrund des auch vor dem Brandfalle bereits laufenden Kühlsystems 450 ein Versagen der Löschungssystems 4000 zB aufgrund von Ansaugproblemen des zu fördernden Fluids minimiert.

[0040] Die Vorsehung der Löschmittelpumpen 420, 420a auf der Plattform 100 anstelle im Seewasser ist vorteilhaft aufgrund der besseren Wartbarkeit (Zugang) und geringeren Korrosion.

[0041] Löschmittel 300, 300a aus einem im Betrieb befindlichen System 450 abzuzweigen ist sicherer als ein zunächst "trockenes" System in Betrieb zu setzen (Ansaugprobleme, festgesetzte Maschinenteile von Pumpen usw.). Das Wasser im Vorratsbehälter 410 kann bei längeren "Standzeiten" chemisch, ... behandelt werden (zur Minimierung von Wachstum). Es besteht auch die Möglichkeit die Pumpe(n) 420, 420a erst im Bedarfsfall in das Fluid 300, 300a einzutauchen.

[0042] Die Hauptfördermittel 400 können das Primärfluid 300 auch über ein Sprinklersystem (nicht gezeigt) oder über andere Ausgabesysteme an den Transformator 200 abgeben, die eine gewünschte Strahlformung des Primärfluids ermöglichen. Das Sprinklersystem kann auch mit einer separaten Pumpe (redundant) in Betrieb genommen (betrieben) werden.

[0043] Durch ein aktives Seewasserkreislaufsystem 401a, 400a, 300a und ggf. 430 kann kontinuierlich das erwärmte Wasser 300 ausgetauscht bzw. wieder abgekühlt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Brandbekämpfung auf einer seetauglichen Plattform (100), aufweisend die folgenden Schritte:

- Beaufschlagen (1000) einer zu kühlenden Komponente (200), wie z.B. eines defekten oder bereits brennenden Transformators (200), mit einem kühlenden und/oder löschenden Primärfluid (300), mittels einer Hauptfördereinrichtung (400),
- Auffangen (1100) mindestens eines Teils (305) des von der Hauptfördereinrichtung (400) an die Komponente (200) gelieferten Primärfluids (300) mittels einer Auffangeinrichtung (405),
- Rückführen (1200) mindestens eines Teils (305') des mittels der Auffangeinrichtung (405) aufgefangenen Teils (305) des Primärfluids (300) an die Hauptfördereinrichtung (400).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mittels einer Hilfsfördereinrichtung (400a) ein Sekundärfluid (300a) an die Auffangeinrichtung (405) und/oder an die Hauptfördereinrichtung (400) gefördert wird.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei als Primärfluid (300) auf der Plattform (100) vorgehaltenes Löschwasser verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei als Primärfluid (300) ein Kühlfluid eines auf der Plattform (100) vorhandenen Kühlkreislaufs verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei als Sekundärfluid (300a) Seewasser verwendet wird, wobei das Seewasser bevorzugt direkt aus einem die Plattform (100) umgebenden Seewasserbereich ("See") gefördert wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Primärfluid (300) und/oder das Sekundärfluid (300a) zumindest zeitweise in Vorratseinrichtungen der Plattform (100), insbesondere in in eine Tragstruktur (110) der Plattform (100) integrierte Tankmittel (410), gespeichert wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Hauptfördersystem (400) das Primärfluid (300) zumindest teilweise aus einem bereits in Betrieb befindlichen Fluidkreislauf, insbesondere einem Kühlkreislauf der zu kühlenden Komponente (200), bezieht.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei ein Fördersystem des bestehenden Kühlkreislaufs als Hauptfördersystem (400) verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zeitweise in Tankmitteln (410) gespeichertes Fluid (300, 300a) chemisch behandelt wird, um ein Wachstum organischer Komponenten zu hemmen.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pumpe (420, 420a) bzw. ein Einlass der Pumpe der Fördermittel (400, 400a) erst dann in Kontakt mit dem zu fördernden Fluid (300, 300a) gebracht wird, wenn die zu kühlende Komponente (200) mit dem Primärfluid (300) zu beaufschlagen ist, insbesondere erst bei Eintritt eines Brandes oder einer sonstigen Fehlfunktion.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Hilfsfördereinrichtung (400a) ein bestehendes Seewasserfördersystem der Plattform (100) verwendet wird.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Primärfluid (300, 305) über einen Wärmetauscher (430) durch das Sekundärfluid (300a) gekühlt wird.
13. System (4000) zur Brandbekämpfung auf einer seetauglichen Plattform (100), aufweisend die folgenden Komponenten:
- eine Hauptfördereinrichtung (400), die dazu ausgebildet ist, eine zu kühlenden Komponente (200), wie z.B. einen defekten oder bereits brennenden Transformator (200), mit einem kühlenden und/oder löschenden Primärfluid (300) zu beaufschlagen (1000),
 - eine Auffangeinrichtung (405) zum Auffangen (1100) mindestens eines Teils (305) des von der Hauptfördereinrichtung (400) an die Komponente (200) gelieferten Primärfluids (300), und
 - Mittel (305', 420) zum Rückführen (1200) mindestens eines Teils (305') des mittels der Auffangeinrichtung (405) aufgefangenen Teils (305) des Primärfluids (300) an die Hauptfördereinrichtung (400).
14. System (4000) nach Anspruch 13, wobei eine Hilfsfördereinrichtung (400a) zur Förderung eines Sekundärfluids (300a) an die Auffangeinrichtung (405) und/oder an die Hauptfördereinrichtung (400) vorgesehen ist.
15. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 14, wobei das System dazu ausgebildet ist, als Primärfluid (300) auf der Plattform (100) vorgehaltenes Löschwasser zu verwenden.
16. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei das System dazu ausgebildet ist, als Primärfluid (300) ein Kühlfluid eines auf der Plattform (100) vorhandenen Kühlkreislafs (450) zu verwenden.
17. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei das System dazu ausgebildet ist, als Sekundärfluid (300a) Seewasser zu verwenden, wobei das Seewasser bevorzugt direkt aus einem die Plattform (100) umgebenden Seewasserbereich ("See") förderbar ist.
18. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei das System Tankmittel (410) aufweist, die bevorzugt in eine Tragstruktur (110) der Plattform (100) integriert sind, und wobei die Tankmittel (410) zur zumindest zeitweisen Speicherung des Primärfluids (300) und/oder des Sekundärfluids (300a) ausgebildet sind.
19. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei das Hauptfördersystem (400) dazu ausgebildet ist, das Primärfluid (300) zumindest teilweise aus einem bereits in Betrieb befindlichen Fluidkreislauf, insbesondere einem Kühlkreislauf (450) der zu kühlenden Komponente (200), zu beziehen.
20. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 19, wobei das Hauptfördersystem (400) durch mindestens ein Fördersystem eines bestehenden Kühlkreislafs (450) gebildet ist.
21. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 20, wobei das System dazu ausgebildet ist, eine Pumpe (420, 420a) bzw. einen Einlass der Pumpe der Fördermittel (400, 400a) erst dann in Kontakt mit dem zu fördernden Fluid (300, 300a) zu bringen, wenn die zu kühlende Komponente (200) mit dem Primärfluid (300) zu beaufschlagen ist, insbesondere erst bei Eintritt eines Brandes oder einer sonstigen Fehlfunktion.
22. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 21, wobei die Hilfsfördereinrichtung (400a) aus einem bestehenden Seewasserfördersystem der Plattform (100) gebildet ist.
23. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 22, wobei ein Wärmetauscher (430) vorgesehen ist, über den das Primärfluid (300, 305) mittels des Sekundärfluids (300a) kühlbar ist.
24. System (4000) nach einem der Ansprüche 13 bis 23, wobei mindestens die Hauptfördereinrichtung (400) und/oder die Hilfsfördereinrichtung (400a) und/oder sonstige Komponenten (410, 420, 420a) redundant ausgeführt sind.

Fig. 1

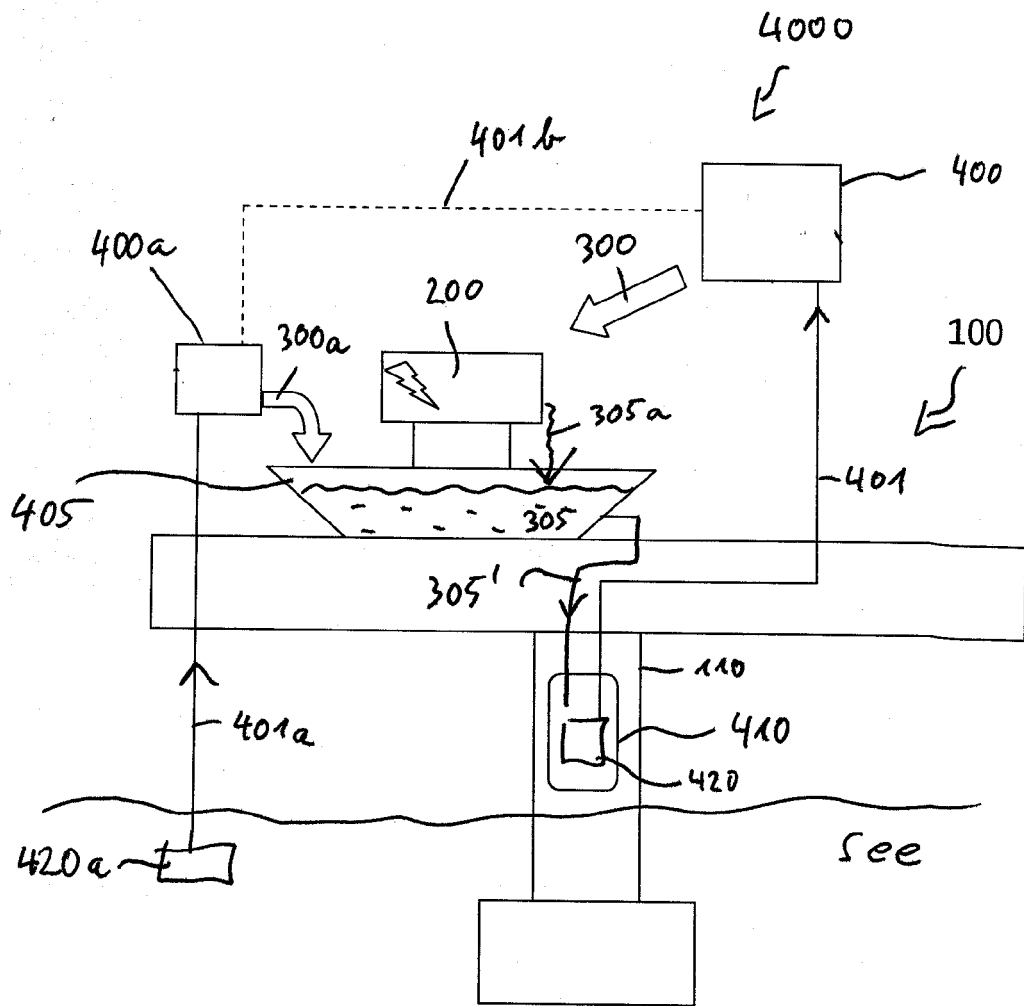
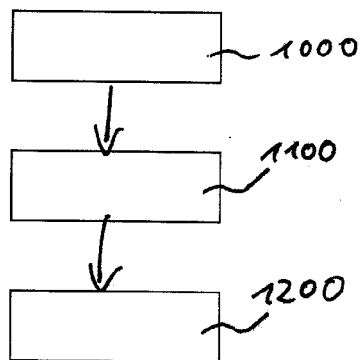


Fig. 2



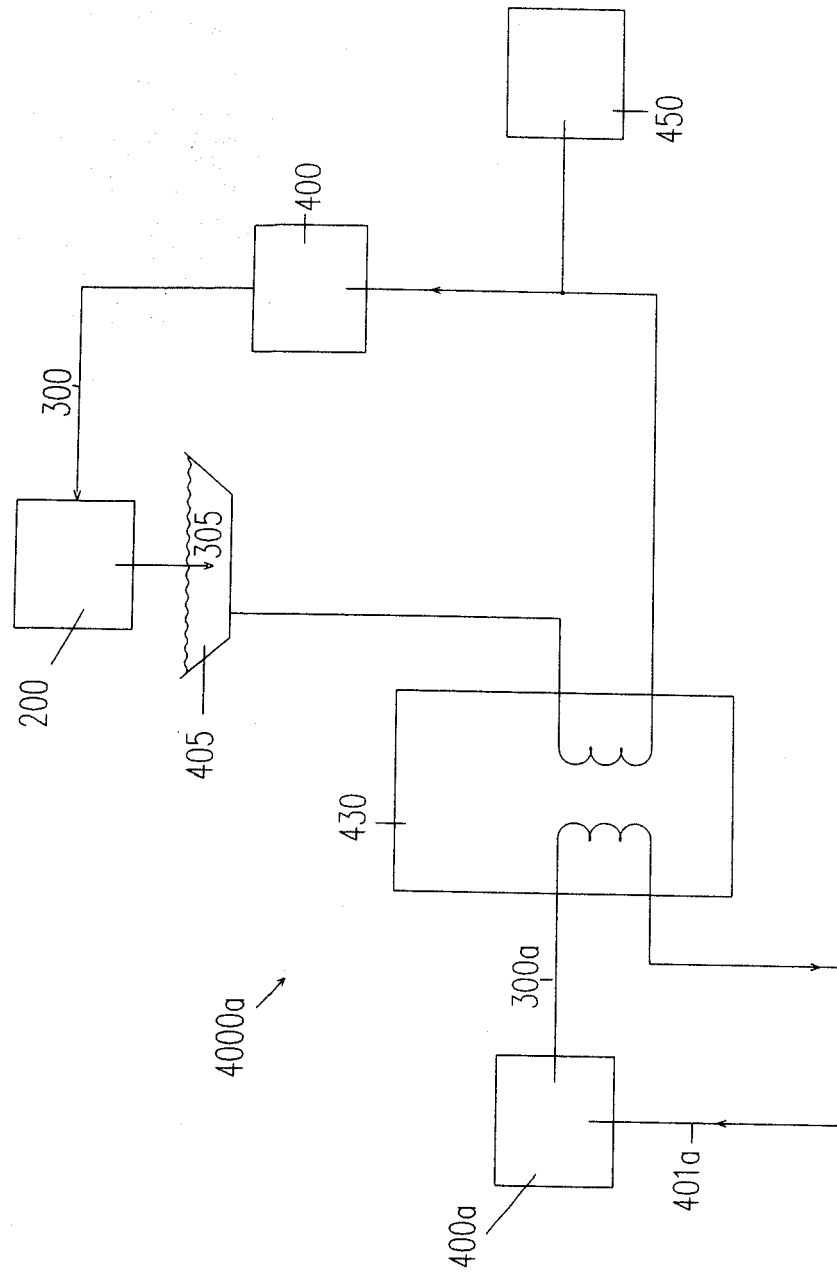


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 16 0130

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2007/094678 A1 (AKER KVAERNER ENGINEERING & TE [NO]; ASPUNVIK JAN ERIK [NO]; DRAGE ERI) 23. August 2007 (2007-08-23)	1-3,5,6, 11, 13-15, 17,18, 22,24	INV. A62C3/00 A62C99/00
A	* Seite 1, Zeile 10 - Zeile 15 * * Seite 2, Zeile 15 - Zeile 25 * * Abbildung 1 *	4,7-10, 12,16, 19-21,23	
Y	DE 37 19 607 A1 (TOTAL FEUERSCHUTZ GMBH [DE]) 29. Dezember 1988 (1988-12-29)	1-3,5,6, 11, 13-15, 17,18, 22,24	
A	* Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 39 * * Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 17 * * Abbildung 1 *	4,7-10, 12,16, 19-21,23	
A	GB 1 592 972 A (OFFSHORE EMERGENCY SYSTEMS LTD) 15. Juli 1981 (1981-07-15) * Seite 1, Zeile 56 - Zeile 75; Abbildung 1 *	1,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A62C
A	GB 1 472 732 A (DANBURY DRILLING LTD; REARDON SMITH EXPLORATION LTD) 4. Mai 1977 (1977-05-04) * Ansprüche; Abbildung 1 *	1,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2011	Prüfer Nehrdich, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 16 0130

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.

08-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007094678 A1	23-08-2007	AU 2007215630 A1	23-08-2007
		BR PI0707789 A2	10-05-2011
		CN 101384305 A	11-03-2009
		KR 20080106927 A	09-12-2008
		US 2010032172 A1	11-02-2010
DE 3719607 A1	29-12-1988	KEINE	
GB 1592972 A	15-07-1981	KEINE	
GB 1472732 A	04-05-1977	KEINE	

EPO FORM P0461

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