

(19)



(11)

EP 2 662 871 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2013 Patentblatt 2013/46

(51) Int Cl.:
H01F 27/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13165063.2**

(22) Anmeldetag: **24.04.2013**

(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

(72) Erfinder:
 • **Hoba, Günther**
41189 Mönchengladbach (DE)
 • **Fink, Harald**
40882 Ratingen (DE)

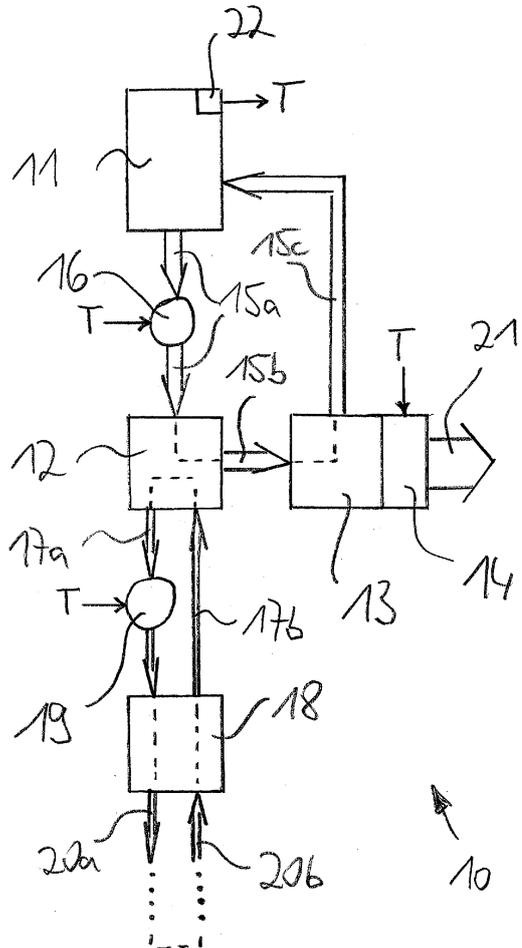
(30) Priorität: **10.05.2012 DE 102012207844**

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

(71) Anmelder: **Alstom Technology Ltd**
5400 Baden (CH)

(54) Anordnung mit einem Transformator

(57) Es wird eine Anordnung (10) mit einem elektrischen Transformator (11) beschrieben, der mit Öl befüllt ist. Es ist ein Öl-Luft-Wärmetauscher (13) vorhanden, der mit dem Transformator (11) über eine Ölleitung (15c) verbunden ist, und dem eine Lüftereinheit (14) zugeordnet ist, mit der Wärme aus dem Öl an Luft abgegeben werden kann. Es ist ein Öl-Wasser-Wärmetauscher (12) vorhanden, der mit dem Transformator (11) und dem Öl-Luft-Wärmetauscher (13) über Ölleitungen (15a, 15b) verbunden ist, und mit dem Wärme aus dem Öl an Wasser abgegeben werden kann, wobei das Wasser mindestens einer Versorgungseinheit zuführbar ist. Es ist eine Temperatur (T) des Öls des Transformators (11) ermittelbar. Die Lüftereinheit (14), insbesondere die Drehzahl eines Ventilators der Lüftereinheit (14), ist in Abhängigkeit von der Temperatur (T) beeinflussbar.



EP 2 662 871 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem elektrischen Transformator, der mit Öl befüllt ist, mit einem Öl-Luft-Wärmetauscher, der mit dem Transformator über eine Ölleitung verbunden ist, und dem eine Lüftereinheit zugeordnet ist, mit der Wärme aus dem Öl an Luft abgegeben werden kann, sowie mit einem Öl-Wasser-Wärmetauscher, der mit dem Transformator und dem Öl-Luft-Wärmetauscher über Ölleitungen verbunden ist, und mit dem Wärme aus dem Öl an Wasser abgegeben werden kann, wobei das Wasser mindestens einer Versorgungseinheit zuführbar ist.

[0002] Im Betrieb des Transformators wird das Öl im Inneren des Transformators aufgrund des durch die Wicklungen des Transformators fließenden elektrischen Stroms erwärmt. Diese Wärme wird mit Hilfe des Öl-Luft-Wärmetauschers an die in der Umgebung des Transformators vorhandene Luft abgegeben.

[0003] Weiterhin wird die Wärme des Öls mit Hilfe des Öl-Wasser-Wärmetauschers an das Wasser und damit an die Versorgungseinheit abgegeben. Damit ist es möglich, die mittels des Wassers der Versorgungseinheit zugeführte Wärme dort in irgendeiner Weise zu "verarbeiten". Beispielsweise kann es sich bei der Versorgungseinheit um eine Heizanlage handeln, von der die über das Wasser zugeführte Wärme zum Heizen beispielsweise eines Gebäudes verwendet wird.

[0004] Bei der bekannten Anordnung können Lastschwankungen des Transformators zur Folge haben, dass sich die Temperatur des Öls innerhalb des Transformators gegebenenfalls in unerwünschter Weise verändert.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zu schaffen, bei der die von dem Transformator im Betrieb erzeugte Wärme genutzt werden kann, ohne dass dies zu unerwünschten Zuständen des Transformators führt.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Anordnung nach dem Anspruch 1.

[0007] Bei der Erfindung wird eine Temperatur des Öls des Transformators ermittelt und es wird die Lüftereinheit in Abhängigkeit von dieser Temperatur beeinflusst. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Drehzahl des mindestens einen Ventilators der Lüftereinheit in Abhängigkeit von dieser Temperatur beeinflusst wird.

[0008] Dies bringt den wesentlichen Vorteil mit sich, dass auch bei Lastschwankungen des Transformators die Temperatur des Öls innerhalb des Transformators auf eine erwünschte Art und Weise beeinflusst werden kann. Vorzugsweise kann die Temperatur des Öls des Transformators auf einen vorgebbaren Soll-Temperaturwert gesteuert- und/oder geregelt werden bzw. es kann die Temperatur des Öls des Transformators derart beeinflusst werden, dass sie einen vorgebbaren oberen bzw. unteren Temperaturwert nicht über- bzw. unterschreitet.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Transformator,

der Öl-Wasser-Wärmetauscher und der Öl-Luft-Wärmetauscher über die Ölleitungen in Serie geschaltet sind. Auf diese Weise wird ein Ölkreislauf gebildet, mit dessen Hilfe die im Betrieb des Transformators entstehende Wärme dem Transformator entzogen werden kann.

[0010] Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, wenn der Öl-Wasser-Wärmetauscher über Wasserleitungen mit der Versorgungseinheit verbunden ist. Damit wird ein Wasserkreislauf aufgebaut, der in der Lage ist, Wärme von dem Öl-Wasser-Wärmetauscher an die Versorgungseinheit/en zu befördern.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Ölpumpe und/oder eine Wasserpumpe vorhanden ist/sind, die in Abhängigkeit von der Temperatur beeinflussbar ist/sind.

[0012] Zweckmäßigerweise kann der Öl-Wasser-Wärmetauscher mit einem Zwischenspeicher verbunden sein, um zeit- und/oder leistungsabhängige Veränderungen der Temperatur des erwärmten Wassers auszugleichen.

[0013] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Zuführung des Wassers zu der Versorgungseinheit in Abhängigkeit von der Temperatur steuer- und/oder regelbar. Auf diese Weise kann einerseits eine Überhitzung des Öls in dem Transformator vermieden und andererseits eine ausreichende Förderung von erwärmtem Wasser an die Versorgungseinheit/en erreicht werden.

[0014] Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in der Figur 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 Figur.

[0015] Die einzige Figur zeigt ein schematisches Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einem elektrischen Transformator.

[0016] In der Figur ist eine Anordnung 10 dargestellt, die einen elektrischen ölgekühlten Transformator 11, einen Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 und einen Öl-Luft-Wärmetauscher 13 aufweist.

[0017] Bei dem Transformator 11 kann es sich um jegliche Ausführungsform eines ölgekühlten Transformators handeln, insbesondere um einen ölgekühlten Leistungstransformator. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass anstelle des Öls auch jegliche andere Kühlflüssigkeit vorhanden sein kann. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass anstelle des Transformators 11 auch eine elektrische Drossel oder ein elektrischer Stufentransformator oder dergleichen vorhanden sein kann.

[0018] Bei dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 kann es sich um jegliche Ausführungsform eines Wärmetauschers handeln, bei dem Wärme von Öl an Wasser ab-

gegeben wird. Es versteht sich, dass anstelle des Öls auch eine andere Kühlflüssigkeit vorhanden sein kann. Ebenfalls wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass anstelle des Wassers auch jegliche andere Kühlflüssigkeit vorhanden sein kann. Gegebenenfalls kann der Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 auch dazu geeignet sein, dass Wärme in umgekehrter Richtung von dem Wasser an das Öl abgegeben wird.

[0019] Bei dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 kann es sich beispielsweise um einen Plattenwärmeübertrager oder einen Rohrbündelwärmeübertrager oder dergleichen handeln, bei denen sich die Platten oder die Rohrbündel in einem Mantelraum befinden, und bei denen die Platten oder die Rohrbündel von dem Öl und der Mantelraum von dem Wasser durchflossen wird.

[0020] Bei dem Öl-Luft-Wärmetauscher 13 kann es sich um jegliche Ausführungsform eines Wärmetauschers handeln, bei dem Wärme von Öl an Luft abgegeben wird. Unter der Luft wird dabei insbesondere die atmosphärische Luft in der Umgebung des Transformators 11 verstanden. Weiterhin versteht es sich, dass anstelle des Öls auch eine andere Kühlflüssigkeit vorhanden sein kann. Gegebenenfalls kann der Öl-Luft-Wärmetauscher 13 auch dazu geeignet sein, dass Wärme in umgekehrter Richtung aus der Luft an das Öl abgegeben wird.

[0021] Bei dem Öl-Luft-Wärmetauscher 13 kann es sich beispielsweise um einen lamellen- oder rippenförmigen Körper handeln, der von dem Öl durchflossen wird und der von der Luft umgeben ist.

[0022] Dem Öl-Luft-Wärmetauscher 13 ist eine Lüftereinheit 14 zugeordnet, die aus mindestens einem drehzahlvariablen elektrischen Ventilator aufgebaut ist, und die einen Luftstrom durch den beispielsweise lamellen- oder rippenförmigen Körper des Öl-Luft-Wärmetauschers 13 erzeugen kann.

[0023] Der Transformator 11 ist über eine Ölleitung 15a mit dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 verbunden, der seinerseits über eine Ölleitung 15b mit dem Öl-Luft-Wärmetauscher 13 verbunden ist, der wiederum seinerseits über eine Ölleitung 15c mit dem Transformator 11 verbunden ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist in der Ölleitung 15a eine drehzahlvariable elektrische Ölpumpe 16 zwischengeschaltet. Es versteht sich, dass die Ölpumpe 16 auch in die Ölleitung 15b oder die Ölleitung 15c integriert sein kann oder gegebenenfalls eine feste Drehzahl aufweisen kann oder gegebenenfalls ganz entfallen kann.

[0024] Der Transformator 11 und die Ölleitungen 15a, 15b, 15c sind mit Öl befüllt und bilden insgesamt einen Ölkreislauf.

[0025] Der Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 ist über eine Wasserleitung 17a und eine Wasserleitung 17b mit einem Zwischenspeicher 18 verbunden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist in der Wasserleitung 17a eine drehzahlvariable elektrische Wasserpumpe 19 zwischengeschaltet. Es versteht sich, dass die Wasserpumpe 19 auch in die Wasserleitung 17b integriert sein kann oder gegebenenfalls eine feste Drehzahl aufweisen kann

oder gegebenenfalls ganz entfallen kann.

[0026] Der Zwischenspeicher 18 ist über einen Vorlauf 20a und einen Rücklauf 20b mit mindestens einer nicht-dargestellten Versorgungseinheit verbunden. Bei dieser Versorgungseinheit kann es sich um jegliche Einrichtung handeln, in der Wärme, die im Wasser enthalten ist, in irgendeiner Weise zu irgendwelchen Zwecken verwendet wird.

[0027] Die Wasserleitungen 17a, 17b und die Vor- und Rückläufe 20a, 20b sind mit Wasser befüllt und bilden insgesamt einen Wasserkreislauf.

[0028] Beispielsweise kann es sich bei der Versorgungseinheit um eine Heizanlage handeln, bei der die in dem Wasser enthaltene Wärme zum Heizen von Gebäuden oder dergleichen verwendet wird.

[0029] Im Betrieb der Anordnung 10 wird das Kupfer der Wicklungen und damit das Öl in dem Transformator 11 aufgrund des durch die elektrischen Wicklungen des Transformators 11 hindurchfließenden elektrischen Stroms erwärmt. Das erwärmte Öl wird von der Ölpumpe 16 über die Ölleitung 15a dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 zugeführt. Zumindest ein Teil der in dem erwärmten Öl enthaltenen Wärme wird in dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 in das Wasser übertragen. Das Wasser wird auf diese Weise erwärmt.

[0030] Das durch die an das Wasser abgegebene Wärme abgekühlte Öl wird über die Ölleitung 15b dem Öl-Luft-Wärmetauscher 13 zugeführt. Dort wird ein weiterer Teil der in dem Öl enthaltenen Wärme mit Hilfe der Lüftereinheit 14 an die Luft abgegeben. Dies ist in der Figur durch den Pfeil 21 angedeutet. Das auf diese Weise weiter abgekühlte Öl wird dann über die Ölleitung 15c wieder dem Transformator 11 zugeführt.

[0031] Das in dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 erwärmte Wasser wird von der Wasserpumpe 19 über die Wasserleitung 17a, über den Zwischenspeicher 18 und über den Vorlauf 20a der/den Versorgungseinheit/en zugeführt. Dort wird dem Wasser die in ihm enthaltene Wärme entnommen. Das auf diese Weise abgekühlte Wasser wird über den Rücklauf 20b, den Zwischenspeicher 18 und die Wasserleitung 17b wieder dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 zugeführt.

[0032] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist dem Transformator 11 mindestens ein Temperatursensor 22 zugeordnet, mit dem eine Temperatur T des Öls innerhalb des Transformators 11 gemessen werden kann. Bei der Temperatur T des Öls kann es sich dabei um eine mittlere Öltemperatur oder um eine maximale Öltemperatur oder um eine sogenannte Hot-Spot-Temperatur des Kupfers der Wicklungen des Transformators 11 handeln.

[0033] Es wird darauf hingewiesen, dass die Temperatur T auch auf andere Weise ermittelt werden kann, beispielsweise durch eine rechnerische Modellierung der Temperaturverhältnisse innerhalb des Transformators 11 oder dergleichen. Gegebenenfalls kann insoweit auf den Temperatursensor 22 verzichtet werden.

[0034] Die Temperatur T des Öls des Transformators

11 ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Lüftereinheit 14, der Ölpumpe 16 und der Wasserpumpe 19 zugeführt. Die Lüftereinheit 14, die Ölpumpe 16 und die Wasserpumpe 19 können dann in Abhängigkeit von der Temperatur T gesteuert und/oder geregelt werden. Insbesondere kann die Drehzahl des mindestens einen Ventilators der Lüftereinheit 14, die Drehzahl der Ölpumpe 16 und die Drehzahl der Wasserpumpe 19 in Abhängigkeit von der Temperatur T beeinflusst werden.

[0035] So kann beispielsweise bei einer hohen Temperatur T des Öls des Transformators 11 durch eine entsprechende Erhöhung der Drehzahl der Ölpumpe 16 und/oder der Drehzahl des Ventilators der Lüftereinheit 14 erreicht werden, dass dem Öl mehr Wärme pro Zeiteinheit entzogen wird. Auf diese Weise kann beispielsweise gewährleistet werden, dass die Temperatur T des Öls einen vorgebbaren oberen Temperaturwert nicht überschreitet.

[0036] Umgekehrt kann bei einer eher niedrigen Temperatur T des Öls durch eine Verminderung der Drehzahl der Ölpumpe 16 und/oder der Drehzahl des Ventilators der Lüftereinheit 14 erreicht werden, dass die Temperatur T des Öls des Transformators 11 einen vorgebbaren unteren Temperaturwert nicht unterschreitet.

[0037] Weiterhin kann die Drehzahl des Ventilators der Lüftereinheit 14 und gegebenenfalls zusätzlich die Drehzahl der Ölpumpe 16 derart gesteuert und /oder geregelt werden, dass die Temperatur T des Öls im Wesentlichen einen vorgebbaren Soll-Temperaturwert beibehält.

[0038] Weiterhin kann die Wasserpumpe 19 derart beeinflusst werden, dass die Temperatur des Wassers in dem Zwischenspeicher 18 etwa einen vorgebbaren Vorlauf-Temperaturwert aufweist. Zu diesem Zweck kann dem Wasserkreislauf oder dem Zwischenspeicher 18 in nichtdargestellter Weise ein Temperatursensor zugeordnet sein, mit dem die Temperatur des Wassers gemessen werden kann. Der Vorlauf-Temperaturwert kann dabei beispielsweise in Abhängigkeit von den angeschlossenen Versorgungseinheiten gewählt werden, beispielsweise in Abhängigkeit von der erwünschten Temperatur einer angeschlossenen Heizung.

[0039] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Drehzahlen der Lüftereinheit 14, der Ölpumpe 16 und der Wasserpumpe 19 in Abhängigkeit voneinander zu steuern und /oder zu regeln. Für diesen Fall kann die Temperatur T des Öls des Transformators 11 und gegebenenfalls die Temperatur des Wassers einer Steuereinheit zugeführt sein, die dann die Drehzahl der Lüftereinheit 14, der Ölpumpe 16 und/oder der Wasserpumpe 19 in Abhängigkeit von der Temperatur T des Öls und gegebenenfalls der Temperatur des Wassers steuert und/oder regelt.

[0040] Wird der Transformator 11 beispielsweise in Teillast betrieben, und wird dadurch das Öl des Transformators 11 auf eine mittlere Temperatur T erwärmt, so kann die Drehzahl des Ventilators der Lüftereinheit 14 und gegebenenfalls auch die Drehzahl der Ölpumpe 16 reduziert und die Drehzahl der Wasserpumpe 19 gleich-

zeitig erhöht werden. Die Wärme des Öls wird dadurch im Wesentlichen von dem Wasser aufgenommen und nur in geringem Umfang an die Luft abgegeben. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass der vorgegebene Vorlauf-Temperaturwert für das Wasser aufrechterhalten wird, obwohl das Öl des Transformators 11 nur eine mittlere Temperatur T besitzt.

[0041] Weiterhin kann bei einem Betrieb des Transformators 11 in Vollast durch eine entsprechende Erhöhung der Drehzahl der Lüftereinheit 14 und/oder der Ölpumpe 16 erreicht werden, dass die Temperatur T des Öls des Transformators 11 den bereits erwähnten oberen bzw. unteren Temperaturwerte nicht über- bzw. unterschreitet oder dass die Temperatur T des Öls den vorgegebene Soll-Temperaturwert im Wesentlichen beibehält. Diese Steuerungen und/oder Regelungen der Drehzahlen der Lüftereinheit 14 und/oder der Ölpumpe 16 können durch eine zusätzliche Beeinflussung der Drehzahl der Wasserpumpe 19 gegebenenfalls unterstützt werden.

[0042] Mit Hilfe des Zwischenspeichers 18 können zeitabhängige Schwankungen der Temperatur des Wassers und/oder der geförderten Menge des Wassers ausgeglichen werden. Gegebenenfalls ist es möglich, dass der Zwischenspeicher 18 in den Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 integriert ist. Ebenfalls ist es möglich, dass auf den Zwischenspeicher 18 gänzlich verzichtet werden kann.

[0043] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind der Transformator 11, der Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 und der Öl-Luft-Wärmetauscher 13 in Serie geschaltet und bilden den bereits erwähnten Ölkreislauf. Alternativ ist es ebenfalls möglich, dass der Transformator 11 mit dem Öl-Luft-Wärmetauscher 13 einen ersten Ölkreislauf und mit dem Öl-Wasser-Wärmetauscher 12 einen zweiten Ölkreislauf bildet, die zueinander parallel geschaltet sind. In diesem Fall ist es möglich, die Ölmenge zu den beiden Ölkreisläufen beispielsweise mit Hilfe eines verstellbaren Ventils zu steuern und/oder zu regeln. Die Öl-mengen können dabei beispielsweise in Abhängigkeit von der Temperatur T des Öls des Transformators 11 eingestellt werden.

[0044] Es versteht sich, dass auch noch andere Zusammenschaltungen des Transformators 11, des Öl-Wasser-Wärmetauschers 12 und des Öl-Luft-Wärmetauschers 13 denkbar sind, die gegebenenfalls noch andere oder weitere Einflussnahmen ermöglichen.

50 Patentansprüche

1. Anordnung (10) mit einem elektrischen Transformator (11), der mit Öl befüllt ist, mit einem Öl-Luft-Wärmetauscher (13), der mit dem Transformator (11) über eine Ölleitung (15c) verbunden ist, und dem eine Lüftereinheit (14) zugeordnet ist, mit der Wärme aus dem Öl an Luft abgegeben werden kann, sowie mit einem Öl-Wasser-Wärmetauscher (12), der mit

- dem Transformator (11) und dem Öl-Luft-Wärmetauscher (13) über Ölleitungen (15a, 15b) verbunden ist, und mit dem Wärme aus dem Öl an Wasser abgegeben werden kann, wobei das Wasser mindestens einer Versorgungseinheit zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Temperatur (T) des Öls des Transformators (11) ermittelbar ist, und dass die Lüftereinheit (14), insbesondere die Drehzahl mindestens eines Ventilators der Lüftereinheit (14), in Abhängigkeit von der Temperatur (T) beeinflussbar ist.
2. Anordnung (10) nach Anspruch 1, wobei die Ölleitungen (15a, 15b, 15c), die den Transformator (11), den Öl-Wasser-Wärmetauscher (12) und den Öl-Luft-Wärmetauscher (13) verbinden, in Serie geschaltet sind.
3. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei in eine der Ölleitungen (15a, 15b, 15c) eine Ölpumpe (16) zwischengeschaltet ist.
4. Anordnung (10) nach Anspruch 3, wobei die Ölpumpe (16), insbesondere die Drehzahl der Ölpumpe (16), in Abhängigkeit von der Temperatur (T) beeinflussbar ist.
5. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Öl-Wasser-Wärmetauscher (12) über Wasserleitungen (17a, 17b) mit der Versorgungseinheit verbunden ist.
6. Anordnung (10) nach Anspruch 5, wobei in eine der Wasserleitungen (17a, 17b) eine Wasserpumpe (19) zwischengeschaltet ist.
7. Anordnung (10) nach Anspruch 6, wobei die Wasserpumpe (19), insbesondere die Drehzahl der Wasserpumpe (19), in Abhängigkeit von der Temperatur (T) beeinflussbar ist.
8. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Öl-Wasser-Wärmetauscher (12) mit einem Zwischenspeicher (18) verbunden ist.
9. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Temperatur (T) des Öls des Transformators (11) auf einen vorgebbaren Soll-Temperaturwert steuer- und/oder regelbar ist.
10. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Temperatur (T) des Öls des Transformators (11) derart beeinflussbar ist, dass sie einen vorgebbaren oberen bzw. unteren Temperaturwert nicht über- bzw. unterschreitet.
11. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Wärme des der Versorgungseinheit zugeführten Wassers in der Versorgungseinheit in irgendeiner Weise zu irgendwelchen Zwecken verwendbar ist.
12. Anordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Zuführung des Wassers zu der Versorgungseinheit in Abhängigkeit von der Temperatur (T) steuer- und/oder regelbar ist.

