



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wasserlöschanlage sowie ein Verfahren zum Steuern eines Pumpentestlaufs, insbesondere in einer Wasserlöschanlage.

**[0002]** Wasserlöschanlagen im Sinne der Erfindung sind insbesondere Sprinkler-, Sprühwasser- und Schaumlöschanlagen, wobei die Erfindung nicht auf besondere Arten von Wasserlöschanlagen beschränkt ist.

**[0003]** Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere Wasserlöschanlagen umfassend eine Fluidversorgung zur Bereitstellung eines Löschfluids, eine Pumpe, die zum Fördern des Löschfluids aus der Fluidversorgung in eine Zuleitung eines Rohrsystems der Wasserlöschanlage eingerichtet ist und eine Proberleitung, die von der Zuleitung des Rohrsystems abzweigt und dazu eingerichtet ist, das von der Pumpe geförderte Löschfluid von dem Rohrsystem weg zu leiten. Die Proberleitung weist ein Öffnungsorgan auf, das dazu eingerichtet ist, zwischen einer Sperrposition, in der das Öffnungsorgan die Proberleitung schließt, und einer Entsperrposition, in der das Öffnungsorgan die Proberleitung öffnet, bewegbar zu sein. Die Wasserlöschanlage umfasst außerdem eine Fluidumleitung, die einen im Vergleich zur Proberleitung verringerten Querschnitt aufweist, wobei die Fluidumleitung eingerichtet ist, einen vordefinierten Anteil des Löschfluids um das Öffnungsorgan herum von dem Rohrsystem weg zu leiten.

**[0004]** In diesem Zusammenhang wird unter der Fluidversorgung eine Kombination aus einem oder mehreren Elementen verstanden, die dazu dienen, die Wasserlöschanlage mit Löschfluid zu versorgen. Die Fluidversorgung kann hierzu insbesondere eine Trinkwasserversorgung umfassen, aus der Trinkwasser als Löschfluid der Wasserlöschanlage zugeführt werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann die Fluidversorgung einen Vorratsbehälter umfassen, in dem das Löschfluid bevorratet werden kann.

**[0005]** Unter einer Proberleitung wird üblicherweise eine Wassermesseinrichtung, umfassend ein Durchflussmessgerät, Beruhigungsstrecken, und Regulierschieber zur Prüfung der Wasserrate verstanden. Die Proberleitung ist hierbei bevorzugt als Abzweigung von der Zuleitung zu dem Rohrsystem der Wasserlöschanlage, insbesondere als Abzweigung von dem Verteilerrohr hinter der Pumpe, das der Versorgung des Rohrsystems dient, vorgesehen. Ein Verteilerrohr beschreibt insbesondere ein Rohr, das entweder ein Strangrohr direkt speist oder einen einzelnen Sprinkler auf einem Strangrohr, das kein Endrohr und über 300 mm lang ist. Die Rohre, die der Versorgung des Rohrsystems dienen, bilden also die Zuleitung zu dem Rohrsystem.

**[0006]** Es ist bekannt, dass die Proberleitung dazu dient, einen sogenannten Pumpentestlauf durchzuführen, bei dem die Funktionsweise der Pumpe der Wasserlöschanlage getestet werden kann. Hierzu umfasst die Proberleitung ein Öffnungsorgan. Unter einem Öffnungsorgan wird hierbei insbesondere ein Schiebeelement innerhalb einer Öffnungseinheit, wie beispielsweise einem Ventil, verstanden, welches gemäß dem Stand der Technik manuell betätigt werden kann. Ein Öffnen wird hierbei durch Verschieben des Schiebeelements von einer Sperr- in eine Entsperrposition bewirkt. Für den Pumpentestlauf wird das Öffnungsorgan in der Proberleitung geöffnet. Hierdurch wird ein Volumenstrom durch die Proberleitung ermöglicht, mittels dessen ein Pumpentestlauf durchgeführt werden kann. Ein Schließen erfolgt sodann durch Verschieben des Schiebeelements aus der Entsperrposition in die Sperrposition. Dadurch wird der Volumenstrom durch das Ventil wieder unterbrochen. Bei der Proberleitung handelt es sich also um diejenige Leitung, die im Falle eines manuell durchgeführten Pumpentestlaufs für den Pumpentestlauf verwendet wird, um einen Testkreislauf zu bilden.

**[0007]** Hierzu wird die Proberleitung für den Zeitraum des Pumpentestlaufs geöffnet und andererseits eine Zuleitung des Löschfluids in das Rohrsystem unterbunden. Dadurch wird sichergestellt, dass das Löschfluid während des Testlaufs innerhalb des Testkreislaufs, der mittels der Proberleitung gebildet wurde, geführt wird. Dazu wird das Löschfluid durch die Proberleitung von der Pumpe weggeführt und sodann entweder in ein entsprechendes Löschfluid-Reservoir und/oder in einen Abfluss geleitet. Hierbei wird also kein Löschfluid in das Rohrsystem geführt. Erst nach Abschluss des Pumpentestlaufs wird die Proberleitung wieder geschlossen und die Fluidzuleitung zum Rohrsystem wiederhergestellt. Danach kann das Löschfluid wieder in das Rohrsystem gelangen.

**[0008]** Unter einer Fluidumleitung wird eine weitere Leitung, die zusätzlich zur Proberleitung bereitgestellt wird, verstanden, die entweder ebenfalls von der Zuleitung zum Rohrsystem oder von der Proberleitung abzweigen kann. Die Fluidumleitung ist hierbei dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Querschnitt aufweist, der sehr viel geringer ist als der der Proberleitung. In einigen Ausführungsformen entspricht der Querschnitt der Fluidumleitung beispielsweise nur 2 bis 10% des Querschnitts der Proberleitung, in anderen Ausführungsformen noch weniger. Üblicherweise wird der Querschnitt der Fluidumleitung so gewählt, dass er insbesondere 2% des Förderstroms der Pumpe leitet. Die Fluidumleitung wird auch als Notlaufleitung bezeichnet. Die Fluidumleitung ist derartig ausgestaltet, dass sie das durch die Pumpe geförderte Löschfluid auch dann von dem Rohrsystem wegführt, wenn sich das Öffnungsorgan in der Proberleitung in der Sperrposition befindet. Die Fluidumleitung dient also dazu, das Löschfluid um das Öffnungsorgan herum von dem Rohrsystem wegzuleiten.

**[0009]** Unter dem Begriff Löschfluid wird mithin ein Fluid verstanden, das der Löschung und/oder Bekämpfung von Bränden dient. Bei diesem Löschfluid kann es sich insbesondere um Löschwasser handeln, das mit oder ohne Zusätze bereitgestellt wird. In einigen Ausführungen kann das Löschfluid insbesondere einen Schaum, ein Anti-Gefriermittel oder ähnliches enthalten. Die Zusätze sollten hierbei nach Möglichkeit so gewählt werden, dass sie für die jeweilige

Anwendung der Wasserlöschanlage optimal sind. In einigen Ausführungen kann das Löschfluid auch reines Löschwasser sein. Weitere Löschfluide sind ebenfalls denkbar.

**[0010]** Wasserlöschanlagen der vorstehend genannten Art unterliegen unter anderem den in VdS 2212 beschriebenen Vorschriften. Insbesondere sieht Absatz 1.3.4 der VdS 2212 wöchentliche Kontrollen an der Wasserlöschanlage durch den Anlagenbetreiber vor. Unter anderem umfassen die wöchentlichen Tests eine Kontrolle des Pumpenstarts der Pumpe, die der Förderung des Löschfluids dient. Hierfür muss ein sogenannter Pumpentestlauf erfolgen, der so lange andauern muss, bis die normalen Betriebskennwerte der Pumpe erreicht sind.

**[0011]** Zu diesem Zweck wird in solchen Wasserlöschanlagen üblicherweise die Probierleitung verwendet, die einen Pumpentest ermöglicht und hierbei vermeidet, dass das Löschfluid während des wöchentlich erforderlichen Pumpentests der Pumpe zu einer wöchentlichen Flutung der durch die Wasserlöschanlage überwachten Bereiche führt. Diese Probierleitung kann mittels des Öffnungsorgans zum Zwecke des Pumpentestlaufs geöffnet und nach Abschluss des Pumpentestlaufs wieder geschlossen werden. Auf diesem Wege wird also ermöglicht, für den Zeitraum des Pumpentestlaufs eine Art "Testkreislauf" bereitzustellen und so ohne eine Flutung der überwachten Bereiche auszukommen.

**[0012]** In einigen Wasserlöschanlagen ist die Probierleitung derart eingerichtet, dass sie das durch sie hindurchfließende Löschfluid wieder in einen Vorratsbehälter und/oder einen Zwischenbehälter leitet, der als Teil der Fluidversorgung eingerichtet ist. So kann das während des Pumpentestlaufs durch die Probierleitung geführte Löschfluid weiterhin durch die Wasserlöschanlage verwendet werden. In einigen Wasserlöschanlagen wird das durch die Probierleitung geführte Löschfluid auch in einen Abwasserbehälter geleitet und/oder über eine Abwasserleitung abgeführt und nicht bevorratet.

**[0013]** Auch die Fluidumleitung kann eingerichtet sein, das durch sie hindurchfließende Löschfluid wieder in den Vorratsbehälter und/oder einen Zwischenbehälter zu leiten. Alternativ kann die Fluidumleitung auch eingerichtet sein, dass das durch sie hindurchgeführte Löschfluid in einen Abwasserbehälter geleitet und/oder eine Abwasserleitung abgeführt und/oder anderweitig vom Rohrsystem weggeführt wird und der Fluidversorgung nicht erneut zur Verfügung steht.

**[0014]** Gemäß dem Stand der Technik wird der wöchentliche Pumpentestlauf der Pumpe durch eine geschulte Person händisch bzw. manuell ausgeführt. Hierzu wird zunächst die Probierleitung durch Öffnen des Öffnungsorgans freigegeben. Anschließend wird eine Starteinrichtung verwendet, um einen Pumpenstart der Pumpe auszulösen. Dieser Start kann hierbei automatisch erfolgen oder manuell durchgeführt werden. Anschließend wird der Startdruck, welcher dem Druck zum Zeitpunkt des Anlaufens der Pumpe entspricht, gemessen und aufgezeichnet und der Pumpentestlauf wird so lange durchgeführt, bis die normalen Betriebskennwerte des Antriebsmotors der Pumpe erreicht sind. Danach wird die Probierleitung mittels des Öffnungsorgans wieder verschlossen und es kann kein weiteres Löschfluid in die Probierleitung geraten.

**[0015]** Bei Ausführung eines Testlaufes besteht die Gefahr, dass es während des Testlaufs zu einem Brand kommt und die Wasserlöschanlage auslöst. In so einem Fall wird die zur Verfügung stehende Menge an Löschfluid, die durch die Pumpe gefördert wird, um die Wassermenge reduziert, die durch die offene bzw. nicht verschlossene Probierleitung strömt. Dieser indifferente Zustand verhindert bislang, dass die arbeitsintensiven wöchentlichen Kontrollen automatisiert werden können und führt zu einem erhöhten Risiko einer Fehlversorgung der Wasserlöschanlage mit Löschfluid, beispielsweise aufgrund von menschlichem Versagen. Insbesondere wird durch die Notwendigkeit, die Probierleitung manuell zu schließen, das Risiko erhöht, dass der Sprinklerwart dieses Schließen auch tatsächlich durchführt.

**[0016]** Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung zu schaffen, die eine automatisierte Durchführung des Pumpentestlaufs ermöglicht und so den notwendigen Aufwand zur Kontrolle der Wasserlöschanlage verringert. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, die Zuverlässigkeit und Effizienz der Wasserlöschung bei einer Wasserlöschanlage der eingangs genannten Art zu verbessern. Es ist außerdem eine Aufgabe der Erfindung, das Risiko einer Unterversorgung der Wasserlöschanlage mit Löschfluid, insbesondere im Brandfall während eines Pumpentestlaufs, zu verhindern.

**[0017]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Wasserlöschanlage der eingangs genannten Art, wobei die Wasserlöschanlage zumindest eine Steuereinrichtung umfasst, die eingerichtet ist, zumindest einen Parameter, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung ist, zu ermitteln, und auf Basis des Parameters einen Pumpentestlauf der Pumpe zu steuern. Die vorliegende Erfindung erlaubt es, den Pumpentestlauf zu automatisieren. Es kann also nicht mehr länger nur ein "automatischer" Pumpenstart des Pumpentestlaufs durchgeführt werden, sondern der gesamte Pumpentestlauf kann ohne manuelle Eingriffe ablaufen. Dies erlaubt, einen Pumpentestlauf durchzuführen, ohne dafür geschultes Personal vor Ort haben zu müssen.

**[0018]** Stattdessen kann ein Wartungstechniker, beispielsweise über eine Remoteverbindung, ein Signal an die Ansteuerung der Pumpe senden, die dafür sorgt, dass die Pumpe - wie bereits aus dem Stand der Technik bekannt - gestartet wird und zwar beispielsweise durch einen Druckabfall am Eingang der Pumpe. Gemäß der Erfindung kann der weitere Prozess dann automatisiert erfolgen, ohne dass eine geschulte Person vor Ort notwendig ist. Dies liegt daran, dass gemäß der vorliegenden Erfindung die Führung des durch die Pumpe während des automatischen Pumpentestlaufs geförderten Löschfluids über die Fluidumleitung erfolgt und entsprechend kein Öffnen oder Schließen des Öffnungsorgans nötig ist. Da die Fluidumleitung einen im Vergleich zur Probierleitung stark verringerten Öffnungsquer-

schnitt von üblicherweise mindestens 2% aufweist, wird nur ein sehr geringer Teil des Löschfluids über die Fluidumleitung vom Rohrsystem weggeleitet und stünde im Brandfall nicht zur Brandbekämpfung zur Verfügung. Da es sich hier nur um einen geringen Teil handelt, kann dennoch eine effiziente Brandbekämpfung durchgeführt werden.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung beruht also auf der Erkenntnis, dass der geringe Löschfluidanteil, welcher durch die Fluidumleitung geführt werden kann, ausreicht, um zu verhindern, dass die Pumpe während des Pumpentestlaufs nicht trocken läuft (und beispielsweise überhitzt).

**[0020]** Hierzu muss allerdings sichergestellt werden, dass die Fluidumleitung auch tatsächlich ausreichend Löschfluid führen kann. Gerade aufgrund des verringerten Querschnitts im Vergleich zur Proberleitung können bereits geringe Ablagerungen in der Fluidumleitung eine ausreichende Führung mit Löschfluid verhindern. Entsprechend muss die Steuerung des Pumpentestlaufs in Abhängigkeit davon erfolgen, ob die Fluidumleitung das durch die Pumpe während des Pumpentestlaufs geförderte Löschfluid ausreichend von dem Rohrsystem weggleiten kann.

**[0021]** Erfindungsgemäß ist daher eine neue Steuereinrichtung vorgesehen, die einen Parameter ermittelt, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung ist, und basierend auf diesem Parameter den Pumpentestlauf steuert. Hierbei kann die Steuerung basierend auf dem Parameter insbesondere derart ausgestaltet sein, dass der Parameter verwendet wird, um - direkt oder indirekt - zu ermitteln, ob der Querschnitt der Fluidumleitung noch eine Größe aufweist, um ausreichend Löschfluid zur Versorgung der Pumpe zu führen. Sollte dieses direkte oder indirekte Ermitteln ergeben, dass ausreichend Löschfluid durch die Fluidumleitung geführt werden kann, kann der Pumpentestlauf fortgesetzt werden. Sollte das Ermitteln ergeben, dass der Löschfluidfluss nicht ausreichend ist, kann die Steuereinrichtung eingerichtet sein, den Pumpentestlauf abubrechen.

**[0022]** Unter einer solchen Steuereinrichtung kann im Zusammenhang der Erfindung jede Art von Einrichtung verstanden werden, die quantitativ in der Lage ist, den Pumpentestlauf der Pumpe basierend auf der Frage zu steuern, ob der Querschnitt der Fluidumleitung geeignet ist und ausreicht, um einen ausreichenden Löschfluidfluss während des Pumpentestlaufs sicherzustellen und so zu verhindern, dass die Pumpe trocken läuft.

**[0023]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung insbesondere als Kombination aus einem Sensor und einer Steuereinheit ausgeführt sein. Hierbei kann die Steuereinheit der Steuereinrichtung insbesondere an oder im Nahbereich der Pumpe angeordnet sein.

**[0024]** Die Steuereinheit kann als separate, eigens zur Steuerung des Pumpentestlaufs eingerichtete Einheit vorgesehen werden. In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinheit auch als zusätzliches Modul der Ansteuerung für den automatischen Pumpenstart (durch Absenkung des Drucks) ausgeführt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinheit für den Pumpentestlauf gemäß der vorliegenden Erfindung auch als Teil einer Zentralvorrichtung der Wasserlöschanlage eingerichtet sein und über eine Kommunikationseinheit bidirektional mit der Pumpe kommunizieren.

**[0025]** Als Sensoren für die Steuereinrichtung sind insbesondere solche Sensoren geeignet, die es erlauben, einen Parameter zu ermitteln, der Rückschlüsse auf die Durchflussmenge des Löschfluids durch die Fluidumleitung pro Zeiteinheit und damit auf den Querschnitt der Fluidumleitung ziehen lässt. Solche Sensoren können insbesondere Temperatursensoren an der Pumpe, insbesondere am Ausgang der Pumpe, umfassen, da die Temperatur an der Pumpe indikativ für die Menge an Löschfluid ist, die beim Pumpentestlauf durch die Fluidumleitung gelangt.

**[0026]** Alternativ oder zusätzlich können auch andere Sensoren verwendet werden, die Rückschlüsse auf den Zustand der Pumpe zulassen. So kann an der Pumpe auch ein Vibrationssensor und/oder ein Geräuschsensor angeordnet werden, die es erlauben, die Vibrationen und/oder Geräuschausgabe der Pumpe während des Betriebs zu ermitteln. Kommt es nun zur Kavitation/zu Ablagerungen in der Fluidumleitung, verändern sich die Vibration und/oder die Geräuschausgabe der Pumpe. Auch diese Veränderungen im Vergleich zu den im Betrieb ohne Kavitation/Ablagerung registrierten Werten werden durch den Vibrationssensor und/oder den Geräuschsensor ermittelt und können somit auf die Veränderung des Betriebszustands der Pumpe hinweisen und angeben, dass der Pumpentestlauf abgebrochen werden sollte.

**[0027]** Alternativ oder zusätzlich können die Sensoren auch Drucksensoren umfassen, die eine Druckdifferenz beispielsweise zwischen einem ersten und einem zweiten Ende der Fluidumleitung ermitteln oder Temperatursensoren, die ebenfalls eine Temperatur und/oder eine Temperaturdifferenz, beispielsweise am ersten und am zweiten Ende der Fluidumleitung und/oder am Eingang und am Ausgang der Pumpe messen, umfassen. Eine Messung der Temperatur und/oder Temperaturdifferenz innerhalb der Fluidumleitung kann so beispielsweise erlauben, ein mögliches Einfrieren der Fluidumleitung zu ermitteln und eine Messung an der Pumpe kann erlauben, ein Überhitzen der Pumpe zu registrieren.

**[0028]** Die Sensoren können auch Ultraschallsensoren umfassen, die in der Lage sind, Ablagerungen innerhalb der Fluidumleitung und somit eine Verringerung des Querschnitts zu detektieren. Alternativ oder zusätzlich können die Sensoren Durchflusssensoren umfassen, die eingerichtet sind, die Durchflussmenge pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung und/oder die Durchflussmengendifferenz, beispielsweise zwischen einem ersten Ende und dem zweiten Ende der Fluidumleitung zu ermitteln.

**[0029]** Die Verwendung weiterer Sensoren und/oder einer Kombination der vorstehend genannten Sensoren ist denkbar und vorteilhaft, da hierdurch eine präzisere Bestimmung des Zustands der Fluidumleitung ermöglicht wird.

**[0030]** Je nach Art des Sensors kann dieser unmittelbar an der Fluidumleitung angeordnet sein und/oder in den Zu-

oder Ableitungen der Fluidumleitung und/oder im Nahbereich, an und/oder innerhalb der Pumpe.

**[0031]** Der eine oder die mehreren Sensoren der Steuereinrichtung übermitteln die Sensordaten in diesem Fall an die Steuereinheit der Steuereinrichtung, die es ermöglicht, eine Steuerung des Pumpenlaufs durchzuführen. Hierzu kann die Steuereinrichtung die Sensordaten auswerten und so den Parameter, der indikativ für den Querschnitt der

Fluidumleitung ist, ermitteln. Die Steuerung kann dann in Abhängigkeit von diesem Parameter erfolgen.  
**[0032]** Das Auswerten kann in einigen Ausführungsformen umfassen, zu ermitteln, ob sich die Durchflussmenge pro Zeit/der Querschnitt der Fluidumleitung innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs bewegt. Ist dies der Fall, kann davon ausgegangen werden, dass die Pumpe ausreichend mit Löschfluid versorgt wird. Unterschreitet die Durchflussmenge pro Zeit/der Querschnitt einen vorgegebenen Grenzwert, kann nicht mehr davon ausgegangen werden, dass die Pumpe noch ausreichend Löschfluid fördern kann. In diesem Fall kann die Steuereinrichtung ein Signal ausgeben, das den Pumpentestlauf unterbricht und/oder verhindert, dass dieser überhaupt gestartet wird. Hierdurch kann verhindert werden, dass die Pumpe während des Testlaufs trocken läuft.

**[0033]** Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung auch in Form einer Schalteinrichtung, insbesondere eines Durchflussschalters, ausgestaltet werden, der bei einer bestimmten Durchflussrate (als Parameter, der indikativ für den Querschnitt ist) schaltet. Wird diese Durchflussrate unterschritten, schaltet die Schalteinrichtung aus einer Aktivierungsstellung in eine Deaktivierungsstellung. In der Deaktivierungsstellung wird die Pumpe deaktiviert. Hierzu kann die Schalteinrichtung bevorzugt im energetisch günstigeren Zustand in der Deaktivierungsstellung stehen und durch die eingestellte Durchflussrate in den energetisch ungünstigeren Zustand verschoben werden. Dies stellt sicher, dass im Falle eines Energieausfalls der Pumpenlauf unterbrochen wird.

**[0034]** Hierbei muss allerdings sichergestellt werden, dass die Pumpe im Brandfall nicht durch den Schalter deaktiviert wird. Dies kann dadurch geschehen, dass die Pumpe beispielsweise zweifach verschaltet ist, wobei im Brandfall eine weitere Schalteinrichtung, beispielsweise ein Druckschalter innerhalb des Rohrsystems, in eine Aktivierungsstellung geht und die Pumpe aktiviert hält, auch wenn die Schalteinrichtung für den Pumpentestlauf in die Deaktivierungsstellung übergeht.

**[0035]** In einigen Ausführungsformen ist die Fluidumleitung eingerichtet, von der Probierleitung oder von der Zuleitung des Rohrsystems abzuzweigen.

**[0036]** Die Fluidumleitung ist bevorzugt eingerichtet, einen Teil des Löschfluids um das Öffnungsorgan der Probierleitung herum von dem Rohrsystem wegzuführen. In einigen Ausführungsformen zweigt die Fluidumleitung hierzu von der Zuleitung zu dem Rohrsystem ab. Das heißt, die Fluidumleitung zweigt mit ihrem ersten Ende beispielsweise von dem Verteilerrohr hinter der Pumpe ab und führt so das von der Pumpe während des Pumpentestlaufs geförderte Löschfluid von dem Rohrsystem weg. In einigen Ausführungsformen endet die Fluidumleitung mit ihrem zweiten Ende in einem Abfluss. In einigen Ausführungsformen zweigt das zweite Ende der Fluidumleitung wieder in die Fluidversorgung ab. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, solange sie es erlauben, das von der Pumpe während des Pumpentestlaufs geförderte Löschfluid von dem Rohrsystem wegzuleiten.

**[0037]** In einigen Ausführungsformen kann die Fluidumleitung auch so ausgestaltet sein, dass ihr erstes Ende von der Probierleitung - und zwar an einer Position vor dem Öffnungsorgan - abzweigt und ihr zweites Ende in die Probierleitung wieder hineinführt - und zwar an einer Position hinter dem Öffnungsorgan. In diesem Fall wird das durch die Fluidumleitung geführte Löschfluid zunächst durch die Probierleitung geführt und die Fluidumleitung dient der Führung des während des Pumpentestlaufs geförderten Löschfluids um das (geschlossene) Öffnungsorgan. Die Probierleitung führt das Löschfluid dann hinter dem Öffnungsorgan weiter, beispielsweise zurück in den Fluidvorrat und/oder in eine Ableitung, wie beispielsweise ein Abwassernetzwerk und/oder einen Abwasserbehälter. In anderen Ausführungsformen kann das zweite Ende der Fluidumleitung aber auch nicht in die Probierleitung führen, sondern separat von dieser zurück in den Fluidvorrat und/oder die Ableitung.

**[0038]** In einigen Ausführungsformen kann das Steuern des Pumpentestlaufs ein Vergleichen eines Parameterwertes mit einem vorbestimmten Grenzwert umfassen, wobei die Steuereinrichtung eingerichtet sein kann, den Pumpentestlauf bei einem Über- oder Unterschreiten des Grenzwertes zu beenden und/oder den Pumpentestlauf nicht zu starten.

**[0039]** Wie vorstehend beschrieben kann die Steuereinrichtung insbesondere eingerichtet sein, den Parameter, der indikativ für den Querschnitt ist, auszuwerten und die Steuerung des Pumpentestlaufs auf Basis dieser Auswertung durchzuführen.

**[0040]** In einigen Ausführungsformen umfasst das Auswerten insbesondere ein Ermitteln eines Grenzwertes für den Parameter.

**[0041]** Handelt es sich bei dem Parameter beispielsweise um die Durchflussmenge des Löschfluids pro Zeit durch die Fluidumleitung, kann so ein Grenzwert, insbesondere ein Minimalwert, für diese Durchflussmenge festgelegt werden. Bei Unterschreiten dieses Minimalwertes kann dann festgestellt werden, dass die Fluidumleitung nicht mehr genug Löschfluid pro Zeiteinheit führen kann, um ein Trockenlaufen der Pumpe zu verhindern. In diesem Fall ist die Steuereinrichtung eingerichtet, einen bereits laufenden Pumpentestlauf abubrechen. Alternativ, wenn der Pumpentestlauf noch nicht gestartet ist, ist die Steuereinrichtung eingerichtet, den Pumpentestlauf gar nicht erst zu starten.

**[0042]** Handelt es sich bei dem Parameter um eine Druckdifferenz und/oder einen Druck, kann auch hierfür ein Grenz-

wert festgelegt sein, insbesondere ein Minimalwert für den Druck, der gewährleistet werden muss, damit die Pumpe nicht beschädigt wird. Wird dieser Wert unterschritten, wird die Steuereinrichtung auch hier ein Abbrechen eines laufenden Pumpentestlaufs bewirken oder verhindern, dass der Pumpentestlauf überhaupt gestartet wird, sofern dies noch nicht geschehen ist.

**[0043]** Handelt es sich bei dem Parameter um die Temperatur, insbesondere die Temperatur am Pumpenausgang, so kann der Grenzwert insbesondere einen Maximalwert für die Temperatur des Löschfluids umfassen, der nicht überschritten werden darf. Bei Überschreiten des Maximalwertes bewirkt die Steuereinrichtung sodann wieder ein Abbrechen eines laufenden Pumpentestlaufs und/oder verhindert ein Starten desselben.

**[0044]** Die bei der Auswertung zu verwendenden Grenzwerte können vorbestimmt sein und insbesondere abhängig von der verwendeten Pumpe und/oder deren Pumpentyp und/oder der Pumpenkategorie sein. Diese Vorgaben können beispielsweise Herstellervorgaben entnommen werden. Sie können aber auch individuell für jede Pumpe regelmäßig neu ermittelt werden. Die Grenzwerte können hierbei insbesondere in einer Speichereinheit der Steuereinrichtung und/oder der Zentralvorrichtung vorgehalten werden.

**[0045]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung eingerichtet sein, im Falle eines Energieausfalls während des Pumpentestlaufs einen Betriebsbereitschaftszustand der Wasserlöschanlage sicherzustellen.

**[0046]** Bei dem Betriebszustand handelt es sich um den Zustand, in dem die Wasserlöschanlage in Betrieb ist, also verwendet wird, um eine Brandschutzaktion durchzuführen. Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, einen solchen Betriebsbereitschaftszustand auch im Falle eines Energieausfalls, insbesondere eines Stromausfalls, sicherzustellen. Hierzu kann die Steuereinrichtung einen Energiespeicher, wie etwa eine Batterie, umfassen, die es erlaubt, die Pumpe auch im Falle eines Energieausfalls anzusteuern und so beispielsweise ein Abbrechen des Pumpentestlaufs zu bewirken, um Energie für einen Brandfall zu sparen.

**[0047]** In anderen Ausführungsformen, in denen die Steuereinrichtung eine Schalteinrichtung umfasst, kann diese Schalteinrichtung hierbei so eingerichtet sein, dass sie sich im energetisch günstigeren Zustand in der Deaktivierungsposition befindet. Die Schalteinrichtung wird also im Falle eines Energieausfalls in die Deaktivierungsposition übergehen und so den Pumpentestlauf abbrechen, damit die Pumpe für einen möglichen Brandfall in einem Betriebsbereitschaftszustand ist.

**[0048]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung eingerichtet sein, im Brandfall während des Pumpentestlaufs einen Betriebszustand der Wasserlöschanlage sicherzustellen.

**[0049]** Unter einem Betriebszustand wird hierbei der Zustand verstanden, in den die Wasserlöschanlage im Brandfall übergeht, in dem die Wasserlöschanlage also auslöst und eine Brandbekämpfung durchführt.

**[0050]** Bei einer Automatisierung des Pumpentestlaufs muss sichergestellt werden, dass die Pumpe in einem Brandfall nicht nach dem Abschluss des Pumpentestlaufs ausgeschaltet wird, sondern weiterläuft, um so die Wasserlöschanlage weiterhin mit Löschfluid zu versorgen. Hierzu muss die Steuereinrichtung also eingerichtet sein, ein Abschalten/Deaktivieren der Pumpe nach Abschluss des Pumpentestlaufs zu verhindern, wenn ein Brandfall vorliegt.

**[0051]** Zu diesem Zweck steht die Steuereinrichtung bevorzugt in Signalverbindung mit einem Detektionsmittel, wie beispielsweise einem Alarmventil oder einer Rückschlagklappe mit einem Strömungsmelder der Wasserlöschanlage, welches zum Detektieren eines Brandereignisses eingerichtet ist. Wenn dieses Detektionsmittel ein Brandereignis detektiert, erhält die Steuereinrichtung ein Signal, dass die Pumpe auch nach Abschluss des Pumpentestlaufs weiterlaufen soll. Die Steuereinrichtung steuert die Pumpe dann derart an, dass der Pumpenlauf nach Abschluss des Testlaufs nicht abgebrochen wird.

**[0052]** Wenn die Steuereinrichtung als Schaltanordnung ausgeführt ist, kann eine solche Bereitstellung eines Betriebszustands im Brandfall insbesondere durch eine entsprechende Verschaltung der Pumpe bewerkstelligt werden. In diesem Fall wird die Pumpe durch mindestens zwei Schaltanordnungen geschaltet, wobei die eine Schaltanordnung zur Aktivierung und Deaktivierung der Pumpe für den Pumpentestlauf eingerichtet ist und eine zweite Schaltanordnung, die beispielsweise einen Alarmschalter und/oder einen Druckschalter umfasst, zur Aktivierung der Pumpe im Brandfall eingerichtet ist. Kommt es nun während des Pumpentestlaufs zu einem Brandfall, so kann die erste Schaltanordnung den Pumpentestlauf deaktivieren, die zweite Schaltanordnung bewirkt jedoch, dass die Pumpe aktiviert bleibt und das Löschfluid für die Wasserlöschanlage zum Löschen des Brandes fördert.

**[0053]** Hierdurch kann erreicht werden, dass auch bei einem automatischen Pumpentestlauf die Betriebsbereitschaft im Brandfall sichergestellt ist.

**[0054]** In einigen Ausführungsformen kann die Wasserlöschanlage ferner eine Eingabeeinrichtung umfassen, die eingerichtet ist, eine automatisierte Eingabe zu empfangen, die die Pumpe veranlasst, einen Pumpentestlauf zu starten.

**[0055]** Wie bereits eingangs beschrieben, kann die Wasserlöschanlage insbesondere eine Pumpe mit einer Ansteuerung umfassen, die für einen sogenannten automatischen Pumpenstart eingerichtet ist. Dieser automatische Pumpenstart bedeutet, dass der Pumpentestlauf automatisiert gestartet werden kann, insbesondere durch eine Eingabe eines entsprechenden Befehls über eine Eingabeeinrichtung.

**[0056]** Der Vorteil dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, dass der Pumpentestlauf auch über eine Remoteverbindung gestartet werden kann, also kein Wartungspersonal vor Ort erforderlich ist. Hierdurch kann die Anreise und

Abreise des Wartungspersonals - und der damit verbundene Kostenaufwand - für die wöchentlichen Prüfungen vermieden werden. Ferner können entsprechend mehr Pumpentestläufe durchgeführt werden, da eine einzige Person mehrere Testläufe parallel durchführen und die entsprechenden Daten sammeln kann.

**[0057]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung zumindest einen Durchflusssensor umfassen, wobei der Parameter eine Durchflussmenge des Löschfluids pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung angeben kann.

**[0058]** In einigen Ausführungsformen ist die Steuereinrichtung insbesondere als Kombination einer Steuereinheit mit einem Durchflusssensor ausgeführt und umfasst entsprechend einen solchen Durchflusssensor. Hierbei wird der Durchflusssensor bevorzugt an der Fluidumleitung angeordnet, um die Durchflussmenge des Löschfluids pro Zeiteinheit zu messen. Aufgrund des geringen Querschnitts der Fluidumleitung wird hierzu ein Durchflusssensor bevorzugt, welcher mit sehr großer Genauigkeit messen kann, sodass auch im Falle kleiner Durchflussmengen irreguläre Abweichungen detektiert werden können. Ein solcher Durchflusssensor kann beispielsweise einen elektronischen Durchflussmesser, wie beispielsweise einen Schwebkörperdurchflussmesser, umfassen. Ebenfalls bevorzugt sind Durchflusssensoren, umfassend Flügelräder, Staudrucksensoren, Ultraschallsensoren, gyroskopische Durchflussmesser, sowie thermische Sensoren, die beispielsweise eine Erwärmung durch eine Kavitation innerhalb der Fluidumleitung ermitteln.

**[0059]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung zumindest einen Drucksensor umfassen, wobei der Parameter einen Differenzdruck des Löschfluids durch die Fluidumleitung angeben kann.

**[0060]** Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung in einigen Ausführungsformen auch einen oder mehrere Drucksensoren umfassen, die eingerichtet sind, einen Differenzdruck des Löschfluids durch die Fluidumleitung zu ermitteln. Hierzu kann der Drucksensor bevorzugt als Differenzdrucksensor ausgestaltet werden, der dazu eingerichtet ist, den Druck an zumindest zwei Positionen entlang der Fluidumleitung zu messen, um so einen Differenzdruck zu ermitteln. Zu diesem Zweck kann der mindestens eine Drucksensor zur Ermittlung des Differenzdrucks bevorzugt mehrere Druckmesser umfassen, die jeweils den Druckwert an ihren jeweiligen Positionen erfassen und übermitteln.

**[0061]** Alternativ oder zusätzlich können auch mehrere unabhängige Drucksensoren verwendet werden, die jeweils den Druck an einer Position entlang der Fluidumleitung ermitteln können. In diesem Fall werden die Messungen der mehreren Drucksensoren kombiniert, um so einen Differenzdruck zu ermitteln. In einigen Ausführungsformen kann insbesondere ein erster Messwert für den Druck an einem ersten Ende der Fluidumleitung ermittelt werden und ein zweiter Messwert für den Druck an einem zweiten Ende der Fluidumleitung ermittelt werden, um so den Druckverlust entlang der Fluidumleitung zu bestimmen. Alternativ oder zusätzlich können auch an Abzweigungen von der Proberleitung zur Fluidumleitung Drucksensoren angeordnet werden, sodass der Differenzdruck an Zugängen zur Proberleitung ermittelt werden kann. In einigen Ausführungsformen können mehr als zwei Druckwerte abgenommen werden. Dies kann die Genauigkeit der Ermittlung des Druckverlusts erhöhen.

**[0062]** Auch bei der Ermittlung von Druckwerten ist vorliegend auf die notwendige Genauigkeit zu achten, da aufgrund des sehr geringen Querschnitts der Fluidumleitung auch Druckänderungen beziehungsweise Druckverluste entlang der Leitung sehr geringen Abweichungen unterliegen können, die aber gleichzeitig zu sehr relevanten Konsequenzen für den Pumpentestlauf führen können. Die Werte können hierbei insbesondere im Bereich einiger mbar liegen, so dass hier die entsprechende Genauigkeit sichergestellt werden muss. Eine Möglichkeit, die notwendige Genauigkeit zu erreichen, bestünde darin, einen Drucksensor mit einer Blende auszustatten.

**[0063]** Auf diese Weise kann der Druckverlust entlang der ganzen Fluidumleitung ermittelt werden, wodurch Rückschlüsse auf den Querschnitt der Fluidumleitung geschlossen werden können. So bedeutet ein hoher Druckverlust beispielsweise, dass der Querschnitt unzureichend, insbesondere zu stark verringert ist. Wird dies festgestellt, beispielsweise durch Vergleichen des Wertes für den Parameter, der die Druckdifferenz wiedergibt, mit einem entsprechenden Grenzwert, steuert die Steuereinrichtung die Pumpe an, den Pumpentestlauf abubrechen oder gar nicht erst zu starten.

**[0064]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung zumindest einen Geräuschsensor umfassen, wobei der Parameter eine Geräuschausgabe der Pumpe angibt, die indikativ für einen Zustand der Pumpe ist. In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung zumindest einen Vibrationssensor umfassen, wobei der Parameter einen Vibrationszustand der Pumpe angibt, der indikativ für den Zustand der Pumpe ist.

**[0065]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung auch einen Geräuschsensor umfassen, der bevorzugt so angeordnet ist, dass er die Geräuschausgabe der Pumpe ermitteln kann. Diese Ausführungsform beruht auf der Erkenntnis, dass sich die Geräuschausgabe der Pumpe im Falle von Kavitation/Ablagerungen innerhalb der Fluidumleitung, die das Löschfluid fördert, in Abhängigkeit von dem Ausmaß der Kavitation/Ablagerung verändert. Insbesondere ist die Geräuschausgabe der Pumpe indikativ für den Zustand der Pumpe. Das bedeutet, durch eine Messung der Geräuschausgabe der Pumpe können Veränderungen des Pumpenzustands festgestellt werden. Wenn nun die Pumpe aufgrund der Kavitation in der Fluidumleitung nicht mehr ausreichend Löschfluid fördern kann, verändert sich die Geräuschausgabe, also insbesondere der Geräuschpegel und die Geräuschfrequenz der Pumpe. Eine Messung dieser Veränderung erlaubt, festzustellen, wann die Pumpe abgeschaltet werden muss, um nicht trocken zu laufen.

**[0066]** Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Messung der Schwingungen, also der Vibration der Pumpe mittels eines Vibrationssensors verwendet werden, um das Auftreten von Kavitationen/Ablagerungen innerhalb der Fluidumleitung zu bestimmen und die Pumpe bei zu großen Ablagerungen, die ein Trockenlaufen der Pumpe bewirken könnten,

abzuschalten. Dies liegt daran, dass sich die Schwingungen der Pumpe ebenfalls verändern, wenn sich die geförderte Löschfluidmenge pro Zeiteinheit ändert. Wenn nun aufgrund von Kavitation weniger Löschfluid gefördert werden kann, führt dies also zu einer entsprechenden Änderung im Vibrationsspektrum der Pumpe im Vergleich zu den im Ausgangszustand - also ohne Kavitation - registrierten Werten, das von dem Vibrationssensor aufgenommen wird. Dies erlaubt

Rückschlüsse auf den Zustand der Pumpe und damit eine Entscheidung, ob ein Pumpentestlauf gegebenenfalls abgebrochen werden sollte, um eine Beschädigung der Pumpe zu vermeiden.

**[0067]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung eine Schaltanordnung umfassen, die eingerichtet ist, zwischen einer Aktivierungsstellung und einer Deaktivierungsstellung zu schalten, wobei die Deaktivierungsstellung den energetisch günstigeren Zustand darstellt und bei einem Unterschreiten eines Grenzwertes für eine Durchflussrate

geschaltet wird und wobei der Pumpenlauf in der Deaktivierungsstellung beendet wird.

**[0068]** In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung den Pumpentestlauf zusätzlich oder alternativ auf quantitative Art steuern. Hierzu kann die Steuereinrichtung insbesondere eine Schaltanordnung umfassen oder als eine solche ausgestaltet sein. Das bedeutet, anstatt einer Steuereinheit und einem Sensor wird die Schaltanordnung verwendet. Diese Schaltanordnung kann insbesondere in Form eines Durchflussschalters ausgeführt sein, der innerhalb der Fluidumleitung angeordnet ist und zwischen einer Aktivierungsstellung und einer Deaktivierungsstellung schalten kann. Dieser Durchflussschalter ist bevorzugt so eingerichtet, dass er bei Überschreiten einer bestimmten Durchflussrate von der Deaktivierungsstellung in die Aktivierungsstellung geht und so den Pumpentestlauf steuert.

**[0069]** Konkret bedeutet dies, dass zunächst, beispielsweise über einen Druckschalter am Eingang der zu testenden Pumpe, ein Druckabfall registriert wird, der zu einem Pumpenstart der Pumpe führt. Die Pumpe beginnt nun, Löschfluid zu fördern. Hierdurch erhöht sich die Durchflussrate durch die Fluidumleitung, was zur Schaltung der Schaltanordnung in der Steuereinrichtung von der Deaktivierungsstellung in die Aktivierungsstellung führt. In der Aktivierungsstellung wird dann ein Signal ausgegeben, das den Pumpentestlauf steuert. Ist jedoch die Fluidumleitung, beispielsweise aufgrund von Kavitation oder Ablagerungen, so weit im Querschnitt verringert, dass keine ausreichende Durchflussmenge des Löschfluids mehr erreicht werden kann, so schaltet die Schaltanordnung der Steuereinrichtung nicht von der Deaktivierungs- in die Aktivierungsstellung und der Pumpentestlauf wird nicht gestartet. So kann sichergestellt werden, dass der Pumpentestlauf nur bei ausreichender Durchflussmenge pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung (und damit bei ausreichendem Querschnitt der Fluidumleitung) durchgeführt wird.

**[0070]** Verringert sich die Durchflussmenge während eines laufenden Pumpentestlaufs, beispielsweise durch ein Verstopfen oder ähnliches der Fluidumleitung, wird ebenfalls ein Schalten der Schaltanordnung bewirkt, sodass die Schaltanordnung von der Aktivierungs- in die Deaktivierungsstellung übergeht und der Pumpentestlauf abgebrochen wird. Hierdurch kann eine Beschädigung der Pumpe vermieden werden.

**[0071]** Der Pumpentestlauf wird beendet, wenn die Pumpe ihre normalen Arbeitsparameter erreicht hat. In diesem Fall ist der Druck am Eingang der Pumpe wieder normalisiert, der Druckschalter, welcher für den automatischen Pumpenstart verwendet wurde, schaltet wieder in die Ausgangsstellung und die Pumpe wird deaktiviert. Dies führt zu einer Verringerung der Durchflussmenge pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung und damit zu einem Schalten der Schaltanordnung in der Steuereinrichtung in die Deaktivierungsstellung. Hierdurch wird der Pumpentestlauf (endgültig) beendet.

**[0072]** Kommt es während des Pumpentestlaufs hingegen zu einem Brandereignis, so bleibt der Druck am Eingang der Pumpe gering und der Druckschalter am Eingang der Pumpe schaltet nicht und die Pumpe fördert weiterhin Löschfluid. Dies sorgt zudem für eine weiterhin konstante Durchflussmenge pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung und damit für ein Verbleiben der Schaltanordnung in der Aktivierungsstellung. So kann durch die Steuereinrichtung sichergestellt werden, dass die Wasserlöschanlage im Brandfall trotz eines laufenden Pumpentestlaufs in den Betriebszustand übergeht. Da die Fluidumleitung hierbei nur einen sehr geringen Teil des Löschfluids abführt - gerade so viel, dass die Pumpe beim Pumpentestlauf nicht beschädigt wird - kann trotz dieser leichten Verringerungen der Löschfluidmenge eine effiziente Brandbekämpfung sichergestellt werden.

**[0073]** In einigen Ausführungsformen kann die Wasserlöschanlage ferner zumindest einen Temperatursensor umfassen, der in einem Nahbereich der Pumpe angeordnet werden und eingerichtet sein kann, eine Temperatur des Löschfluids zu ermitteln, wobei das Steuern, auf Basis des Parameters, ein Vergleichen eines Temperaturwerts der Temperatur des Löschfluids im Nahbereich der Pumpe mit einem Temperaturgrenzwert umfasst. In einigen Ausführungsformen kann die Steuereinrichtung eingerichtet sein, den Pumpentestlauf bei einem Überschreiten des Temperaturgrenzwertes zu beenden.

**[0074]** In einigen Ausführungsformen umfasst die Wasserlöschanlage ferner einen Temperatursensor, der gemeinsam mit der Steuereinheit die Steuereinrichtung ausformen kann. Dieser Temperatursensor ist bevorzugt in einem Nahbereich der Pumpe angeordnet. Unter einem Nahbereich ist der Bereich um die Pumpe herum und der Bereich innerhalb der Pumpe zu verstehen. Insbesondere ist unter einem Nahbereich der Bereich am Pumpeneingang und/oder am Pumpenausgang zu verstehen. In einigen Ausführungsformen ist der Temperatursensor insbesondere am Pumpenausgang angeordnet und eingerichtet, die Temperatur der Pumpe direkt zu messen, oder indirekt zu ermitteln, indem die Temperatur des durch die Pumpe geförderten und aus ihr austretenden Löschfluids gemessen wird.

**[0075]** Der auf diese Weise ermittelte Temperaturwert kann dann zur Auswertung mit einem entsprechenden Grenz-

wert verglichen werden. Dieser Grenzwert kann insbesondere ein Maximalwert für eine Temperatur der Pumpe und/oder des durch die Pumpe geförderten Löschfluids sein, also ein entsprechender Temperaturgrenzwert. Wenn dieser Maximalwert überschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass bei Weiterlaufen des Pumpentestlaufs diese überhitzen würde. Daher ist die Steuereinrichtung bevorzugt eingerichtet, in so einem Fall den Pumpentestlauf abzubrechen.

Wird ein Überschreiten des Temperaturgrenzwertes schon vor dem Start der Pumpe registriert, ist die Steuereinrichtung eingerichtet, den Pumpentestlauf gar nicht erst zu starten.

**[0076]** In einigen Ausführungsformen könnte der Temperatursensor auch innerhalb der Pumpe angeordnet sein und von dort die Pumpentemperatur messen. Auch in diesem Fall könnte das Ansteuern auf Basis eines Temperaturgrenzwertvergleichs erfolgen. In jedem Fall ist der Temperaturgrenzwert in Abhängigkeit von der jeweiligen Pumpe und/oder dem jeweiligen Pumpentyp und/oder dem jeweiligen Löschfluid zu wählen, je nachdem, welche Temperatur ermittelt wird und an welcher Position die Temperatur ermittelt wird.

**[0077]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass die Auswertung, ob der Pumpentestlauf gestartet/fortgesetzt werden soll, unmittelbar durch Betrachtung der Pumpe beziehungsweise des Bereichs der Pumpe erfolgt. Hierdurch kann gegebenenfalls eine bessere Einschätzung des Pumpenzustands erreicht werden.

**[0078]** In einigen Ausführungsformen kann der Querschnitt der Fluidumleitung, die von der Proberleitung abzweigt, im Vergleich zur Proberleitung um einen Wert von mehr als 90%, bevorzugt mehr als 95%, noch weiter bevorzugt mehr als 98% verringert sein. Das bedeutet, dass die Fluidumleitung also etwa 10% oder weniger, bevorzugt weniger als 5%, noch weiter bevorzugt etwa 2% oder weniger des Querschnitts der Proberleitung aufweist. In üblichen Wasserlöschanlagen wird die Fluidumleitung etwa 2% des Querschnitts der Proberleitung aufweisen.

**[0079]** In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Steuereinrichtung zur Verwendung in einer Wasserlöschanlage gemäß zumindest einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, wobei die Steuereinrichtung eingerichtet ist, zumindest einen Parameter, der indikativ für einen Querschnitt einer Fluidumleitung ist, zu ermitteln, und auf Basis des Parameters einen Pumpentestlauf der Pumpe zu steuern.

**[0080]** In einem noch weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Gefahrenmeldezentrale, insbesondere eine Brandmelder- und/oder Löschsteuerzentrale, für eine Wasserlöschanlage gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen.

**[0081]** In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Steuern eines Pumpentestlaufs, insbesondere in einer Wasserlöschanlage gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Bereitstellen einer Fluidumleitung, die einen im Vergleich zu einer Proberleitung, die von einer Zuleitung des Rohrsystems abzweigt, verringerten Querschnitt aufweist, wobei die Fluidumleitung eingerichtet ist, einen vordefinierten Anteil des Löschfluids um ein Öffnungsorgan der Proberleitung herum von dem Rohrsystem weg zu leiten, Ermitteln zumindest eines Parameters, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung ist, und Steuern, auf Basis des Parameters, des Pumpentestlaufs der Pumpe. In einigen Ausführungsformen kann das Verfahren außerdem umfassen: Anordnen eines Temperatursensors im Nahbereich der Pumpe, und Ermitteln des Parameters, wobei der Parameter indikativ für eine Temperatur des Löschfluids im Nahbereich der Pumpe ist.

**[0082]** In einem noch weiteren Aspekt betrifft die Erfindung die Verwendung einer Fluidumleitung in einer Wasserlöschanlage, insbesondere einer Wasserlöschanlage nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, für einen Pumpentestlauf einer Pumpe, wobei die Fluidumleitung einen im Vergleich zu einer Proberleitung, die von einer Zuleitung der Wasserlöschanlage abzweigt und ein Öffnungsorgan umfasst, welches eingerichtet ist, zwischen einer Sperposition, in der das Öffnungsorgan die Proberleitung schließt, und einer Entsperposition, in der das Öffnungsorgan die Proberleitung öffnet, bewegbar zu sein, verringerten Querschnitt aufweist und eingerichtet ist, einen vordefinierten Anteil des Löschfluids um das Öffnungsorgan herum von einem Rohrsystem der Wasserlöschanlage weg zu leiten.

**[0083]** Obschon die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung vorstehend im Zusammenhang mit dem Aspekt der Wasserlöschanlage erläutert wurden, sind diese bevorzugten Ausführungsformen gleichermaßen auch bevorzugte Ausführungsformen der anderen vorstehend genannten Aspekte.

**[0084]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer Wasserlöschanlage gemäß einer bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 2 einen schematischen Aufbau einer Wasserlöschanlage gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 3 einen schematischen Aufbau einer Wasserlöschanlage gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 4 einen schematischen Aufbau einer Wasserlöschanlage gemäß einer noch weiteren Ausführungsform.

Fig. 5 einen schematischen Aufbau einer Wasserlöschanlage gemäß einer noch weiteren Ausführungsform.

**[0085]** Die Fig. 1 zeigt eine Wasserlöschanlage 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In dieser Ausführungsform ist die Wasserlöschanlage 1 eine Sprinkleranlage umfassend eine Vielzahl von Sprinklern 501, die über ein Rohrsystem 500 mit einem Löschfluid versorgt werden.

**[0086]** Das Löschfluid wird durch eine Fluidversorgung bereitgestellt, die in der beispielhaften Ausführung der Fig. 1 als Fluidversorgungsbehälter 10 ausgeführt ist. Der Fluidversorgungsbehälter 10 ist über eine Zuleitung 2 mit dem Rohrsystem 500 verbunden, um so das Rohrsystem 500 mit Löschfluid zu versorgen.

**[0087]** Die Zuleitung 2 ist bevorzugt als Rohr ausgestaltet, in welchem ein Absperrventil 101, eine Druckanzeige 102, eine Pumpe 20, ein Rückflussverhinderer 50 und ein Absperrventil 51 angeordnet sind. Die Pumpe 20 dient hierbei der Förderung des Löschfluids aus dem Fluidversorgungsbehälter 10. Die Pumpe 20 ist vorliegend als Sprinklerpumpe ausgestaltet.

**[0088]** Von der Zuleitung 2 zweigt eine Proberleitung 3 ab, die ein Absperrorgan 31 umfasst. Gemäß dem Stand der Technik wurde diese Proberleitung 3 zur Durchführung eines Pumpentestlaufs verwendet, wobei zu diesem Zweck das Öffnungsorgan 31 von einer Sperrposition in eine Entsperrposition gebracht wird, um so einen Testkreislauf zu öffnen. Es soll an dieser Stelle jedoch verstanden werden, dass eine derartige Öffnung der Proberleitung 3 zur Durchführung des Pumpentestlaufs gemäß der Erfindung nicht mehr nötig ist.

**[0089]** Die Proberleitung 3 gemäß der Fig. 1 ist eingerichtet, das von der Pumpe 20 geförderte Löschfluid in einen Fluidvorrat 11 zu leiten. In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 ist dieser Fluidvorrat fluidkommunikativ mit dem Fluidversorgungsbehälter 10 verbunden, sodass das Löschfluid wieder zurück in die Fluidversorgung geführt wird. In anderen Ausführungsformen kann die Proberleitung 3 jedoch auch so ausgestaltet sein, dass das durch sie hindurchgeführte Löschfluid dem Löschkreislauf verloren geht, indem es in eine Ableitung geleitet wird.

**[0090]** In der Sperrposition des Öffnungsorgans 31 ist das Öffnungsorgan 31 so positioniert, dass kein Fluidfluss durch die Proberleitung 3 stattfinden kann. Allerdings zweigt eine Fluidumleitung 4 von der Proberleitung 3 ab, welche in der Ausführungsform der Fig. 1 einen im Vergleich zur Proberleitung 3 um 98% verringerten Querschnitt aufweist, also nur etwa 2% des Querschnitts der Proberleitung 3 aufweist. Diese Fluidumleitung 4 erlaubt einem kleinen Teil des Löschfluids, das Öffnungsorgan zu umströmen und so in den Fluidvorrat 11 zu geraten.

**[0091]** In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 zweigt die Fluidumleitung 4 von der Proberleitung 3 ab. In anderen Ausführungsformen kann die Fluidumleitung jedoch alternativ oder zusätzlich auch von der Zuleitung 2 abzweigen, solange sie es ermöglicht, einen Teil des Löschfluids um das Öffnungsorgan herumzuleiten, wenn das Löschfluid von der Pumpe 20 gefördert wird.

**[0092]** Die Wasserlöschanlage 1 gemäß der Fig. 1 umfasst ferner eine Pumpensteuerung 21 mit einem Druckschalter 22. Die Pumpensteuerung 21 dient dem Start der Pumpe 20. Wenn nun ein Pumpentestlauf durchgeführt werden soll, wird dieser in der Fig. 1 dadurch gestartet, dass der Druck, welcher durch den Druckschalter 22 erfahren wird, verringert wird. Durch diesen Druckabfall schaltet der Druckschalter 22 und aktiviert so die Pumpensteuerung 21 und damit die Pumpe 20. Die Pumpe 20 beginnt nun zu arbeiten und damit Löschfluid zu fördern. Da das Absperrventil 51 zum Rohrsystem verschlossen ist, wird das Löschfluid durch die Proberleitung 3 geführt, wo es über die Fluidumleitung 4 geleitet wird.

**[0093]** In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 umfasst die Pumpensteuerung 21 ein Modul, welches die Steuereinheit 211 umfasst. Die Steuereinheit 211 steht in kommunikativer Signalverbindung mit dem Durchflusssensor 41, welcher an der Proberleitung 3 angeordnet ist. In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 bilden Durchflusssensor 41 und Steuereinheit 211 die Steuereinrichtung zur Steuerung des Pumpentestlaufs.

**[0094]** Der Durchflusssensor 41 ist eingerichtet, die Durchflussmenge pro Zeiteinheit des durch die Pumpe 20 geförderten Löschfluids zu ermitteln und so einen Parameter zu bestimmen, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung 4 ist. Der Wert dieses Parameters wird sodann von der Steuereinheit 211 ausgewertet. Basierend auf dieser Auswertung steuert die Steuereinheit 211 den Pumpentestlauf der Pumpe 20. Insbesondere bestimmt die Steuereinheit, ob der Pumpentestlauf abgebrochen werden sollte, weil Störungen vorliegen, die zur einer Beschädigung der Pumpe führen könnten, oder ob der Pumpentestlauf gar nicht erst gestartet werden sollte, weil derartige Störungen vorliegen oder ob der Pumpentestlauf wie geplant durchgeführt werden kann. Im letzten Fall bewirkt die Steuereinheit nach erfolgreichem Abschluss des Pumpentestlaufs - also nach Erreichen der Arbeitsparameter der Pumpe 20 - eine Deaktivierung der Pumpe 20.

**[0095]** In der Ausführungsform der Fig. 1 wird also der Pumpentestlauf über eine Steuereinrichtung gesteuert, die eine Steuereinheit 211 und einen Durchflusssensor umfasst, wobei der Parameter, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung 4 ist, ein Durchflussparameter ist. Das durch die Pumpe 20 während des Pumpentestlaufs geförderte Löschfluid wird über die Fluidumleitung 4 abgeleitet, die auf diese Weise eine Beschädigung der Pumpe vermeidet. Der erfindungsgemäße Pumpentestlauf wird somit unter Verwendung der Fluidumleitung 4 durchgeführt. Das bedeutet, nicht die Proberleitung 3, sondern die Fluidumleitung 4 wird dazu verwendet, das Löschfluid von der Pumpe während des Pumpentestlaufs wegzuleiten. Da die Fluidumleitung 4, anders als die Proberleitung, stets Löschfluid führt, kann der

Pumpentestlauf auch ohne Öffnen eines entsprechenden Öffnungsorgans durchgeführt werden. Da ferner die Menge an durch die Fluidumleitung 4 geführtem Löschfluid in Relation von der Gesamtmenge an Löschfluid sehr gering ist, wirkt sich die Durchführung des Pumpentestlaufs nicht negativ auf die Versorgung der Wasserlöschanlage mit Löschfluid aus. Das Risiko einer Unterversorgung der Wasserlöschanlage mit Löschfluid ist somit in diesem Fall nicht gegeben.

**[0096]** Die Wasserlöschanlage 1 der Fig. 1 ermöglicht somit einen automatischen Pumpentestlauf, bei dem selbst im Brandfall oder im Falle eines Energieausfalls sichergestellt werden kann, dass die Wasserlöschanlage 1 zum einen genügend Löschfluid für die Brandbekämpfung bereithält, zum anderen die Pumpe 20 so angesteuert wird, dass sie im Brandfall aktiv bleibt, auch wenn der Pumpentestlauf abgeschlossen ist.

**[0097]** Die Fig. 1 zeigt eine Wasserlöschanlage 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In dieser Ausführungsform ist die Wasserlöschanlage 1 eine Sprinkleranlage umfassend eine Vielzahl von Sprinklern 501, die über ein Rohrsystem 500 mit einem Löschfluid versorgt werden.

**[0098]** Das Löschfluid wird durch eine Fluidversorgung bereitgestellt, die in der beispielhaften Ausführung der Fig. 1 als Fluidversorgungsbehälter 10 ausgeführt ist. Der Fluidversorgungsbehälter 10 ist über eine Zuleitung 2 mit dem Rohrsystem 500 verbunden, um so das Rohrsystem 500 mit Löschfluid zu versorgen.

**[0099]** Die Zuleitung 2 ist bevorzugt als Rohr ausgestaltet, in welchem ein Absperrventil 101, eine Druckanzeige 102, eine Pumpe 20, ein Rückflussverhinderer 50 und ein Absperrventil 51 angeordnet sind. Die Pumpe 20 dient hierbei der Förderung des Löschfluids aus dem Fluidversorgungsbehälter 10. Die Pumpe 20 ist vorliegend als Sprinklerpumpe ausgestaltet.

**[0100]** Von der Zuleitung 2 zweigt eine Proberleitung 3 ab, die ein Absperrorgan 31 umfasst. Gemäß dem Stand der Technik wurde diese Proberleitung 3 zur Durchführung eines Pumpentestlaufs verwendet, wobei zu diesem Zweck das Öffnungsorgan 31 von einer Sperrposition in eine Entsperrposition gebracht wird, um so einen Testkreislauf zu öffnen.

**[0101]** Die Proberleitung 3 gemäß der Fig. 1 ist eingerichtet, das von der Pumpe 20 geförderte Löschfluid in einen Fluidvorrat 11 zu leiten. In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 ist dieser Fluidvorrat fluidkommunikativ mit dem Fluidversorgungsbehälter 10 verbunden, sodass das Löschfluid wieder zurück in die Fluidversorgung geführt wird. In anderen Ausführungsformen kann die Proberleitung 3 jedoch auch so ausgestaltet sein, dass das durch sie hindurchgeführte Löschfluid dem Löschkreislauf verloren geht, indem es in eine Ableitung geleitet wird.

**[0102]** In der Sperrposition des Öffnungsorgans 31 ist das Öffnungsorgan 31 so positioniert, dass kein Fluidfluss durch die Proberleitung 3 stattfinden kann. Allerdings zweigt eine Fluidumleitung 4 von der Proberleitung 3 ab, welche in der Ausführungsform der Fig. 1 einen im Vergleich zur Proberleitung 3 um 98% verringerten Querschnitt aufweist. Diese Fluidumleitung 4 erlaubt einem kleinen Teil des Löschfluids, das Öffnungsorgan zu umströmen und so in den Fluidvorrat 11 zu geraten.

**[0103]** In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 zweigt die Fluidumleitung 4 von der Proberleitung 3 ab. In anderen Ausführungsformen kann die Fluidumleitung jedoch alternativ oder zusätzlich auch von der Zuleitung 2 abzweigen, solange sie es ermöglicht, einen Teil des Löschfluids um das Öffnungsorgan herumzuleiten, wenn das Löschfluid von der Pumpe 20 gefördert wird.

**[0104]** Die Wasserlöschanlage 1 gemäß der Fig. 1 umfasst ferner eine Pumpensteuerung 21 mit einem Druckschalter 22. Die Pumpensteuerung 21 dient dem Start der Pumpe 20. Wenn nun ein Pumpentestlauf durchgeführt werden soll, wird dieser in der Fig. 1 dadurch gestartet, dass der Druck, welcher durch den Druckschalter 22 erfahren wird, verringert wird. Durch diesen Druckabfall schaltet der Druckschalter 22 und aktiviert so die Pumpensteuerung 21 und damit die Pumpe 20. Die Pumpe 20 beginnt nun zu arbeiten und damit Löschfluid zu fördern. Da das Absperrventil 51 zum Rohrsystem verschlossen ist, wird das Löschfluid durch die Proberleitung 3 geführt, wo es über die Fluidumleitung 4 geleitet wird.

**[0105]** In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 umfasst die Pumpensteuerung 21 ein Modul, welches die Steuereinheit 211 umfasst. Die Steuereinheit 211 steht in kommunikativer Signalverbindung mit dem Durchflusssensor 41, welcher an der Proberleitung 3 angeordnet ist. In der spezifischen Ausführungsform der Fig. 1 bilden Durchflusssensor 41 und Steuereinheit 211 die Steuereinrichtung zur Steuerung des Pumpentestlaufs.

**[0106]** Der Durchflusssensor 41 ist eingerichtet, die Durchflussmenge pro Zeiteinheit des durch die Pumpe 20 geförderten Löschfluids zu ermitteln und so einen Parameter zu bestimmen, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung 4 ist. Der Wert dieses Parameters wird sodann von der Steuereinheit 211 ausgewertet. Basierend auf dieser Auswertung steuert die Steuereinheit 211 den Pumpentestlauf der Pumpe 20. Insbesondere bestimmt die Steuereinheit, ob der Pumpentestlauf abgebrochen werden sollte, weil Störungen vorliegen, die zur einer Beschädigung der Pumpe führen könnten, oder ob der Pumpentestlauf gar nicht erst gestartet werden sollte, weil derartige Störungen vorliegen oder ob der Pumpentestlauf wie geplant durchgeführt werden kann. Im letzten Fall bewirkt die Steuereinheit nach erfolgreichem Abschluss des Pumpentestlaufs - also nach Erreichen der Arbeitsparameter der Pumpe 20 - eine Deaktivierung der Pumpe 20.

**[0107]** In der Ausführungsform der Fig. 1 wird also der Pumpentestlauf über eine Steuereinrichtung gesteuert, die eine Steuereinheit 211 und einen Durchflusssensor umfasst, wobei der Parameter, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung 4 ist, ein Durchflussparameter ist. Das durch die Pumpe 20 während des Pumpentestlaufs geförderte

Löschfluid wird über die Fluidumleitung 4 abgeleitet, die auf diese Weise eine Beschädigung der Pumpe vermeidet.

**[0108]** Die Wasserlöschanlage 1 der Fig. 1 ermöglicht somit einen automatischen Pumpentestlauf, bei dem selbst im Brandfall oder im Falle eines Energieausfalls sichergestellt werden kann, dass die Wasserlöschanlage 1 zum einen genügend Löschfluid für die Brandbekämpfung bereithält, zum anderen die Pumpe 20 so angesteuert wird, dass sie im Brandfall aktiv bleibt, auch wenn der Pumpentestlauf abgeschlossen ist.

**[0109]** Die Fig. 2 zeigt eine Wasserlöschanlage 1' gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Die Ausführungsform der Fig. 2 ist in vielerlei Hinsicht parallel zur Ausführungsform der Fig. 1 ausgeführt, wobei gleiche Komponenten mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet werden. Auch die Wasserlöschanlage 1' umfasst einen Fluidversorgungsbehälter 10, einen Fluidvorrat 11, eine Zuleitung 2 zu einem Rohrsystem 500 mit einem Absperrventil 101, einer Druckanzeige 102, einer Pumpe 20, einem Rückflussverhinderer 50 und einem zweiten Absperrventil 51. Auch in der Ausführungsform der Fig. 2 wird die Pumpe 20 durch die Pumpensteuerung 21 umfassend die Steuereinheit 211 und verbunden mit dem Druckschalter 22 angesteuert. Die Funktionalitäten dieser Elemente entsprechend hierbei denen der Ausführungsform der Fig. 1, weshalb hier auf eine nähere Beschreibung verzichtet wird.

**[0110]** Auch die Wasserlöschanlage 1' der Fig. 2 ist für einen automatischen Pumpentestlauf eingerichtet, der, wie im Zusammenhang mit der Fig. 1 beschrieben, durch die Pumpensteuerung 21 mittels des Druckschalters 22 gestartet wird. Auch in der Ausführungsform der Fig. 2 umfasst die Wasserlöschanlage 1' eine Proberleitung 3 mit einem Öffnungsorgan 31 und einer Fluidumleitung 4. Allerdings ist in der Ausführungsform der Fig. 2 kein Durchflusssensor 41 an der Proberleitung angeordnet. Stattdessen umfasst die Wasserlöschanlage 1' einen Druckdifferenzsensor 42, der eingerichtet ist, einen ersten Druckwert an einer ersten Position 43 an einem ersten Ende der Fluidumleitung 4, genauer an einer Abzweigung der Fluidumleitung 4 von der Proberleitung 3, zu ermitteln und einen zweiten Druckwert an einer zweiten Position 44 an einem zweiten Ende der Fluidumleitung 4, genauer an der Abzweigung der Fluidumleitung 4 zu der Proberleitung 3, zu ermitteln. Der Druckdifferenzsensor 42 erlaubt also, die Druckdifferenz zwischen einer Position am Anfang der Fluidumleitung 4 und einer Position am Ende der Fluidumleitung 4 zu ermitteln. Dies ermöglicht die Messung eines Druckverlusts des Löschfluids entlang der Fluidumleitung 4. Dies wiederum erlaubt, Rückschlüsse über die Eigenschaften des Querschnitts der Fluidumleitung 4 zu schließen.

**[0111]** Die Druckdifferenz wird hierzu von dem Druckdifferenzsensor 42 an die Steuereinheit 211 in der Pumpensteuerung 21 übermittelt. Die Steuereinheit 211 wertet die ermittelte Druckdifferenz aus und bestimmt so, ob der Querschnitt der Fluidumleitung ausreichend ist, um das von der Pumpe 20 während des Pumpentestlaufs geförderte Löschfluid zuverlässig von dieser Pumpe weg zu leiten und so Beschädigungen der Pumpe 20 zu verhindern.

**[0112]** Hierzu ist die Steuereinheit 211 bevorzugt eingerichtet, den Wert der Druckdifferenz mit einem zuvor festgelegten Grenzwert zu vergleichen. Dieser Grenzwert kann insbesondere einen Maximalwert für die Druckdifferenz angeben. Überschreitet der Wert der Druckdifferenz diesen Maximalwert, deutet das darauf hin, dass der Querschnitt der Fluidumleitung 4 unzureichend ist, um eine Beschädigung der Pumpe zu vermeiden.

**[0113]** Ergibt diese Auswertung, dass dies der Fall ist, ist die Steuereinheit 211 eingerichtet, ein Signal auszugeben, dass den Pumpentestlauf abbricht. Ist der Pumpentestlauf noch nicht gestartet, kann dieses Signal auch bewirken, dass die Pumpe gar nicht erst gestartet werden kann.

**[0114]** Ergibt die Auswertung jedoch, dass der Maximalwert unterschritten bleibt, so kann der Pumpentestlauf bis zum Erreichen der Arbeitsparameter der Pumpe 20 durchgeführt werden und wird dann regulär durch die Steuereinheit 211 der Steuereinrichtung beendet.

**[0115]** Fig. 3 zeigt eine Wasserlöschanlage 1'' nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform. Auch hier sind gleiche Elemente wieder mit gleichen Bezugszeichen versehen. Das bedeutet, auch die Wasserlöschanlage 1'' umfasst einen Fluidversorgungsbehälter 10, einen Fluidvorrat 11, eine Zuleitung 2 zu einem Rohrsystem 500 mit einem ersten Absperrventil 101, einer Druckanzeige 102, einer Pumpe 20, einem Rückflussverhinderer 50 und einem zweiten Absperrventil 51. Auch in der Ausführungsform der Fig. 3 wird die Pumpe 20 durch die Pumpensteuerung 21 umfassend die Steuereinheit 211 und verbunden mit dem Druckschalter 22 angesteuert.

**[0116]** Im Unterschied zu den Ausführungsformen der Fig. 1 und 2 wird in der Wasserlöschanlage 1'' der Fig. 3 jedoch keine Messung des Drucks oder Durchflusses an der Proberleitung 3 beziehungsweise der Fluidumleitung 4 durchgeführt. Stattdessen umfasst die Wasserlöschanlage 1'' einen Temperatursensor 23, der in kommunikativer Signalverbindung mit der Steuereinheit 211 steht und mit dieser zusammen die Steuereinrichtung zur Steuerung des Pumpentestlaufs bildet.

**[0117]** Der Temperatursensor 23 ist hierbei an einem Ausgang der Pumpe 20 angeordnet und eingerichtet, die Temperatur des Löschfluids, das durch die Pumpe 20 gefördert wurde, zu ermitteln. Dies erlaubt, indirekt die Temperatur der Pumpe 20 zu bestimmen und damit zu ermitteln, ob die Führung des durch die Pumpe 20 geförderten Löschfluids ausreicht, um diese vor Trockenlaufen und/oder Überhitzung - und daher vor Beschädigungen - zu schützen oder nicht. Obschon in der spezifischen Ausführungsform der Fig. 3 ein Temperatursensor 23 verwendet wird, um eventuelle Beschädigungen an der Pumpe 20 zu detektieren, soll verstanden werden, dass alternativ oder zusätzlich auch ein Geräuschsensor und/oder ein Vibrationssensor verwendet werden kann, um den Zustand der Pumpe zu überwachen. Auch ein derartiger Geräuschsensor und/oder ein Vibrationssensor würden ähnlich dem Temperatursensor angeordnet

werden. Vorzugsweise kann die Anordnung eines Geräusch- und/oder Vibrationssensors auch direkt am Pumpengehäuse erfolgen.

**[0118]** Hierzu wird die so gemessene Temperatur an die Steuereinheit 211 übermittelt. Die Steuereinheit 211 ist eingerichtet, die Temperatur mit einem Temperaturgrenzwert zu vergleichen. Wenn dieser Temperaturgrenzwert überschritten wird, bedeutet das, dass das Löschfluid - und daher auch die Pumpe 20 - zu warm geworden ist. Ist dies der Fall, gibt die Steuereinheit 211 ein Signal aus, das einen bereits gestarteten Pumpentestlauf abbricht oder verhindert, dass ein Pumpentestlauf gestartet werden kann. Bewegt sich die Temperatur jedoch unterhalb des Temperaturgrenzwerts, lässt die Steuereinheit 211 den Pumpentestlauf bis zum Erreichen der Arbeitsparameter der Pumpe weiterlaufen und gibt erst dann ein Signal aus, den Pumpentestlauf zu beenden.

**[0119]** Fig. 4 zeigt eine Wasserlöschanlage 1''' gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform mit einer Zuleitung 2, einer Proberleitung 3, einer Fluidumleitung 4, einer Pumpe 20, einem Rohrsystem 500, einem Fluidversorgungsbehälter 10 und einem Fluidvorrat 11, wie vorstehend beschrieben. Erneut sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Das heißt, auch in der Wasserlöschanlage 1''' sind entlang der Zuleitung 2 ein erstes Absperrventil 101, eine Druckanzeige 102, ein Rückflussverhinderer 50 und ein zweites Absperrventil 51 angeordnet und die Pumpe 20 wird durch eine Pumpensteuerung 21 mit einem Druckschalter 22 aktiviert.

**[0120]** Im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsformen ist in der Ausführungsform der Fig. 4 die Steuereinrichtung jedoch nicht mehr als Kombination aus einer Steuereinheit 211 und einem Sensor ausgeführt, sondern als Schaltanordnung 212, welche an der Fluidumleitung 4 angeordnet ist und einen Durchflussschalter umfasst, der eingerichtet ist, bei einer bestimmten Durchflussmenge des Löschfluids durch die Fluidumleitung 4 von einer Deaktivierungsstellung in eine Aktivierungsstellung zu schalten. Wird nun die Pumpe über die Pumpensteuerung 21 mittels des Druckschalters, wie im Zusammenhang mit der Fig. 1 beschrieben, gestartet, fließt das Löschfluid durch die Fluidumleitung 4 mit einer bestimmten Löschfluidmenge pro Zeiteinheit. Der Druckschalter in der Schaltanordnung 212 ist so eingerichtet, dass er bei einem Überschreiten einer bestimmten Löschfluidmenge pro Zeiteinheit in die Aktivierungsstellung schaltet. In der Aktivierungsstellungsstellung bewirkt die Schaltanordnung 212 ein Weiterlaufen des Pumpentestlaufs der Pumpe 20.

**[0121]** Ist jedoch die Durchflussmenge pro Zeiteinheit zu gering, beispielsweise aufgrund von Kavitäten und/oder Ablagerungen in der Fluidumleitung 4, schaltet die Schaltanordnung 212 entweder von vornherein nicht in die Aktivierungsstellung oder schaltet zurück in die Deaktivierungsstellung, wodurch der Pumpentestlauf der Pumpe 20 entweder gar nicht erst gestartet oder abgebrochen wird. Hierdurch verhindert die Schaltanordnung 212 eine Beschädigung der Pumpe aufgrund einer unzureichenden Löschfluidleitung.

**[0122]** Ist die Durchflussmenge des Löschfluids pro Zeiteinheit für den gesamten Pumpentestlauf ausreichend, findet jedoch kein solches Schalten der Schaltanordnung 212 statt. In diesem Fall kann die Pumpe 20 ihre Arbeitsparameter erreichen und der Pumpentestlauf wird regulär beendet. Die Pumpe 20 schaltet dann ab und die Durchflussmenge pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung 4 verringert sich. Hierdurch wird die Schaltanordnung 212 geschaltet, der Durchflussschalter geht also von der Aktivierungsstellung in die Deaktivierungsstellung über, und sendet so ebenfalls ein Deaktivierungssignal für den Pumpentestlauf.

**[0123]** Kommt es jedoch während des Pumpentestlaufs zu einem Brandfall, wird die Durchflussmenge pro Zeiteinheit durch die stetig geöffnete Fluidumleitung 4 nicht verringert, solange noch Löschfluid zur Verfügung steht - die Pumpe 20 arbeitet ja weiter. In diesem Fall bleibt der Durchflussschalter der Schaltanordnung 212 in der Aktivierungsstellung. So kann sichergestellt werden, dass die Pumpe nicht nach (vermeintlichem) Abschluss des Pumpentestlaufs abgeschaltet wird, sondern weiterhin Löschfluid fördert, um die Brandbekämpfung durchzuführen. Mittels dieser Anordnung kann also eine Betriebsbereitschaft im Brandfall sichergestellt werden.

**[0124]** Die Fig. 5 zeigt eine Wasserlöschanlage 1'''' gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform. Die Wasserlöschanlage 1'''' entspricht in ihrer Anordnung bezüglich der Sensoren und ihrer Funktionsweise der Wasserlöschanlage 1''' der Fig. 4 mit dem Unterschied, dass die Fluidumleitung 4 in der Wasserlöschanlage 1'''' der Fig. 5 von der Zuleitung 2 abzweigt, um das Löschfluid um das Absperrorgan 31 der Proberleitung 3 herum von dem Rohrsystem 500 wegzuführen. Die so veränderte Anordnung der Fluidumleitung 4 hat keinen Einfluss auf den vorstehend im Zusammenhang mit der Fig. 4 beschriebenen Pumpentestlauf. Es soll hierbei verstanden werden, dass auch die Wasserlöschanlagen 1, 1' und 1'' der Figuren 1, 2 und 3 mit einer Ausgestaltung der Fluidumleitung 4 gemäß der Fig. 5 ausgestattet werden können, ohne die generelle Funktionsweise der Wasserlöschanlagen 1, 1' und 1'' sowie der entsprechenden Pumpentestläufe zu beeinflussen.

**[0125]** Auch eine Kombination der Sensoranordnungen und/oder Ausgestaltungen der Fluidumleitung 4 und/oder der Proberleitung 3 gemäß der beispielhaften Ausführungsformen der Figuren 1 bis 5 ist denkbar. So kann eine Kombination eines Temperatursensors im Nahbereich der Pumpe 20 mit einem Druckdifferenzsensor an der Fluidumleitung 4 verwendet werden, um eine verbesserte Überwachung des Pumpentestlaufs zu gewährleisten. Diese Kombination kann ferner mit einem Durchflusssensor an der Fluidumleitung 4 und/oder einem Vibrationssensor an der Pumpe 20 und/oder einem Geräuschsensor an oder im Nahbereich der Pumpe 20 kombiniert werden, um so die Überwachung noch weiter zu verbessern. Weitere Kombinationen, die dem Fachmann nach Studium der obigen Beschreibung unmittelbar gewahr werden, sind ebenfalls im Sinne der Erfindung vorgesehen.

Liste der Bezugszeichen:**[0126]**

5	1, 1', 1", 1"', 1'''	Wasserlöschanlage
	10	Fluidversorgungsbehälter
	11	Fluidvorrat
	101	erstes Absperrventil
	102	Druckanzeige
10	2	Zuleitung
	20	Pumpe
	21	Pumpensteuerung
	22	Druckschalter für Pumpensteuerung
	23	Temperatursensor
15	211	Steuereinheit
	212	Schaltanordnung
	3	Probierleitung
	31	Öffnungsorgan
	4	Fluidumleitung
20	41	Durchflusssensor
	42	Differenzdrucksensor
	43	Erste Position
	44	Zweite Position
	50	Rückflussverhinderer
25	51	zweites Absperrventil
	500	Rohrsystem
	501	Sprinkler

**30 Patentansprüche****1. Wasserlöschanlage (1), umfassend:**

eine Fluidversorgung (10) zur Bereitstellung eines Löschfluids;  
 35 eine Pumpe (20), die zum Fördern des Löschfluids aus der Fluidversorgung (10) in eine Zuleitung (2) eines  
 Rohrsystems (500) der Wasserlöschanlage (1) eingerichtet ist,  
 eine Probierleitung (3), die von der Zuleitung (2) des Rohrsystems (500) abzweigt und dazu eingerichtet ist,  
 das von der Pumpe (20) geförderte Löschfluid von dem Rohrsystem (500) weg zu leiten, wobei die Probierleitung  
 40 (3) ein Öffnungsorgan (31) aufweist, das dazu eingerichtet ist, zwischen einer Sperrposition, in der das Öff-  
 nungsorgan (31) die Probierleitung (3) schließt, und einer Entsperrposition, in der das Öffnungsorgan (31) die  
 Probierleitung (3) öffnet, bewegbar zu sein, und  
 eine Fluidumleitung (4), die einen im Vergleich zur Probierleitung (3) verringerten Querschnitt aufweist und  
 eingerichtet ist, einen vordefinierten Anteil des Löschfluids um das Öffnungsorgan (31) herum von dem Rohr-  
 system (500) weg zu leiten,  
 45 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserlöschanlage ferner umfasst:  
 zumindest eine Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42), die eingerichtet ist, zumindest einen Parameter,  
 der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung (4) ist, zu ermitteln, und auf Basis des Parameters einen  
 Pumpentestlauf der Pumpe (20) zu steuern.

50 **2. Wasserlöschanlage (1) nach Anspruch 1, wobei die Fluidumleitung (4) eingerichtet ist, von der Probierleitung (3)  
 oder von der Zuleitung (2) des Rohrsystems (500) abzuzweigen.**

**3. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Steuern des Pumpentestlaufs  
 ein Vergleichen eines Parameterwertes mit einem vorbestimmten Grenzwert umfasst,  
 55 wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) eingerichtet ist, den Pumpentestlauf bei einem Über- oder  
 Unterschreiten des Grenzwertes zu beenden und/oder den Pumpentestlauf nicht zu starten.**

**4. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211,**

212, 23, 41, 42) eingerichtet ist, im Falle eines Energieausfalls während des Pumpentestlaufs einen Betriebsbereitschaftszustand der Wasserlöschanlage (1) sicherzustellen.

- 5 5. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) eingerichtet ist, im Brandfall während des Pumpentestlaufs einen Betriebszustand der Wasserlöschanlage (1) sicherzustellen.
- 10 6. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, ferner eine Eingabeeinrichtung umfassend, die eingerichtet ist, eine automatisierte Eingabe zu empfangen, die die Pumpe (20) veranlasst, einen Pumpentestlauf zu starten.
- 15 7. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) zumindest einen Durchflusssensor (41, 45) umfasst, und wobei der Parameter eine Durchflussmenge des Löschfluids pro Zeiteinheit durch die Fluidumleitung (4) angibt.
- 20 8. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) zumindest einen Drucksensor (42) umfasst, und wobei der Parameter einen Differenzdruck des Löschfluids durch die Fluidumleitung (4) angibt.
- 25 9. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) zumindest einen Geräuschsensor umfasst, und wobei der Parameter eine Geräuschausgabe der Pumpe (20) angibt, die indikativ für einen Zustand der Pumpe (20) ist.
- 30 10. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) zumindest einen Vibrationssensor umfasst, und wobei der Parameter einen Vibrationszustand der Pumpe (20) angibt, der indikativ für einen Zustand der Pumpe (20) ist.
- 35 11. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) eine Schaltanordnung umfasst, die eingerichtet ist, zwischen einer Aktivierungsstellung und einer Deaktivierungsstellung zu schalten, wobei die Deaktivierungsstellung den energetisch günstigeren Zustand darstellt und bei einem Unterschreiten eines Grenzwertes für eine Durchflussrate geschaltet wird, und wobei der Pumpenlauf in der Deaktivierungsstellung beendet wird.
- 40 12. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, ferner einen Temperatursensor (23) umfassend, der in einem Nahbereich der Pumpe (20) angeordnet und eingerichtet ist, eine Temperatur des Löschfluids zu ermitteln, wobei das Steuern, auf Basis des Parameters, ein Vergleichen eines Temperaturwerts der Temperatur des Löschfluids im Nahbereich der Pumpe (20) mit einem Temperaturgrenzwert umfasst.
- 45 13. Wasserlöschanlage (1) nach Anspruch 12, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) eingerichtet ist, den Pumpentestlauf bei einem Überschreiten des Temperaturgrenzwertes zu beenden.
- 50 14. Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Querschnitt der Fluidumleitung (4), im Vergleich zur Proberleitung (3) um einen Wert von mehr als 90%, bevorzugt mehr als 95%, noch weiter bevorzugt mehr als 98% verringert ist.
- 55 15. Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) zur Verwendung in einer Wasserlöschanlage (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Steuereinrichtung (21, 211, 212, 23, 41, 42) eingerichtet ist:
  - zumindest einen Parameter, der indikativ für einen Querschnitt einer Fluidumleitung (4) ist, zu ermitteln, und
  - auf Basis des Parameters einen Pumpentestlauf der Pumpe (20) zu steuern.
16. Gefahrenmeldezentrale, insbesondere Brandmelder- und/oder Löschsteuerzentrale, für eine Wasserlöschanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

17. Verfahren zum Steuern eines Pumpentestlaufs, insbesondere in einer Wasserlöschanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

5 Bereitstellen einer Fluidumleitung (4), die einen im Vergleich zu einer Probierleitung (3), die von einer Zuleitung (2) eines Rohrsystems (500) abzweigt, verringerten Querschnitt aufweist, wobei die Fluidumleitung (4) eingerichtet ist, einen vordefinierten Anteil des Löschfluids um ein Öffnungsorgan (31) der Probierleitung (3) herum von dem Rohrsystem (500) weg zu leiten,

10 Ermitteln zumindest eines Parameters, der indikativ für den Querschnitt der Fluidumleitung (4) ist, und Steuern, auf Basis des Parameters, des Pumpentestlaufs der Pumpe (20).

18. Verfahren nach Anspruch 17, ferner umfassend,

Anordnen eines Temperatursensors (23) im Nahbereich der Pumpe (20), und

15 Ermitteln des Parameters, wobei der Parameter indikativ für eine Temperatur des Löschfluids im Nahbereich der Pumpe (20) ist.

19. Verwendung einer Fluidumleitung (4) in einer Wasserlöschanlage (1) für einen Pumpentestlauf einer Pumpe (20), wobei die Fluidumleitung (4) einen im Vergleich zu einer Probierleitung (3), die von einer Zuleitung (2) abzweigt und ein Öffnungsorgan (31) umfasst, welches eingerichtet ist, zwischen einer Sperrposition, in der das Öffnungsorgan (31) die Probierleitung (3) schließt, und einer Entsperrposition, in der das Öffnungsorgan (31) die Probierleitung (3) öffnet, bewegbar zu sein, verringerten Querschnitt aufweist und eingerichtet ist, einen vordefinierten Anteil des Löschfluids um das Öffnungsorgan (31) herum in einen Fluidvorrat (11) der Wasserlöschanlage (1) zu leiten.

१०५

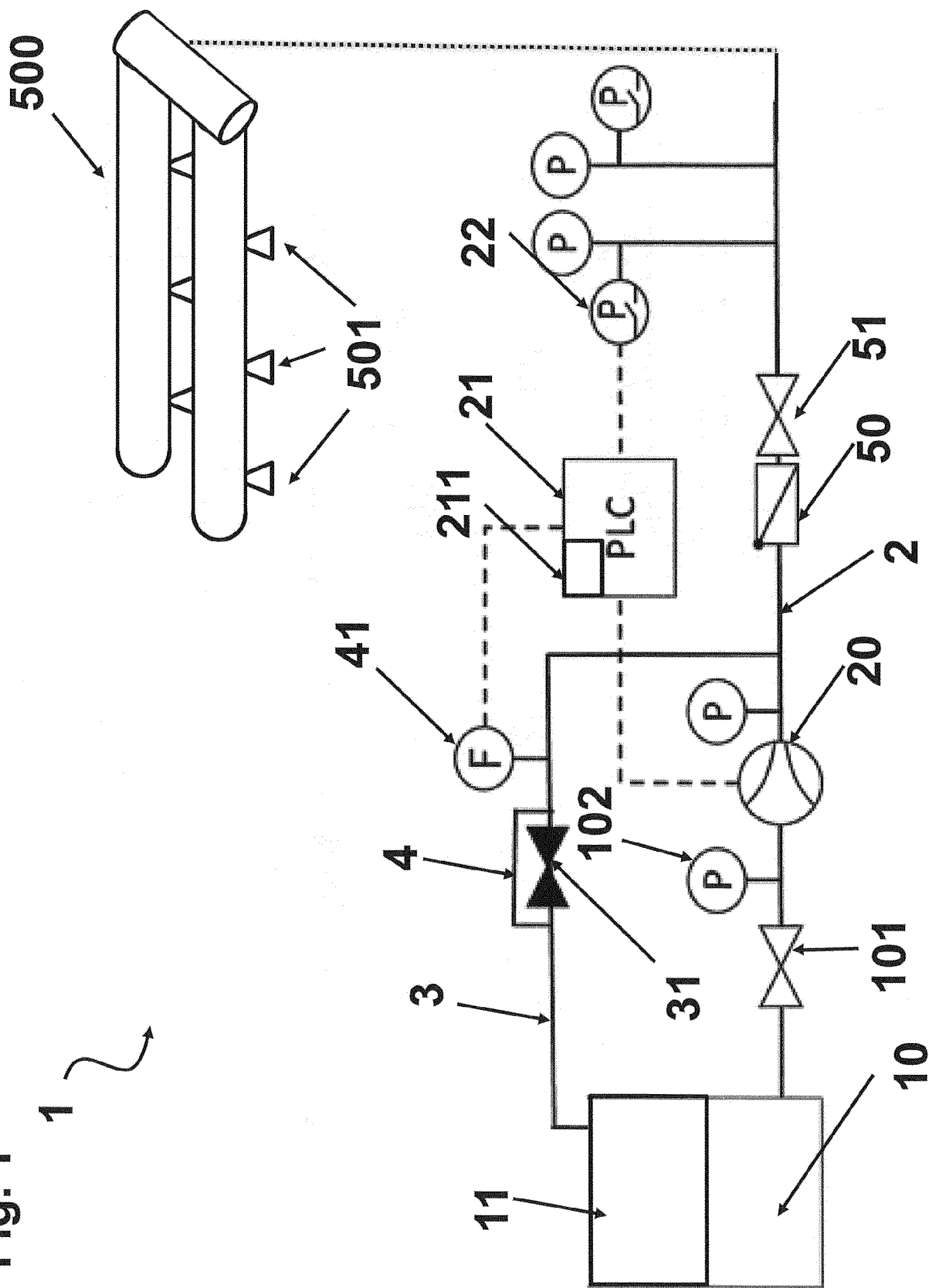


Fig. 2

1'

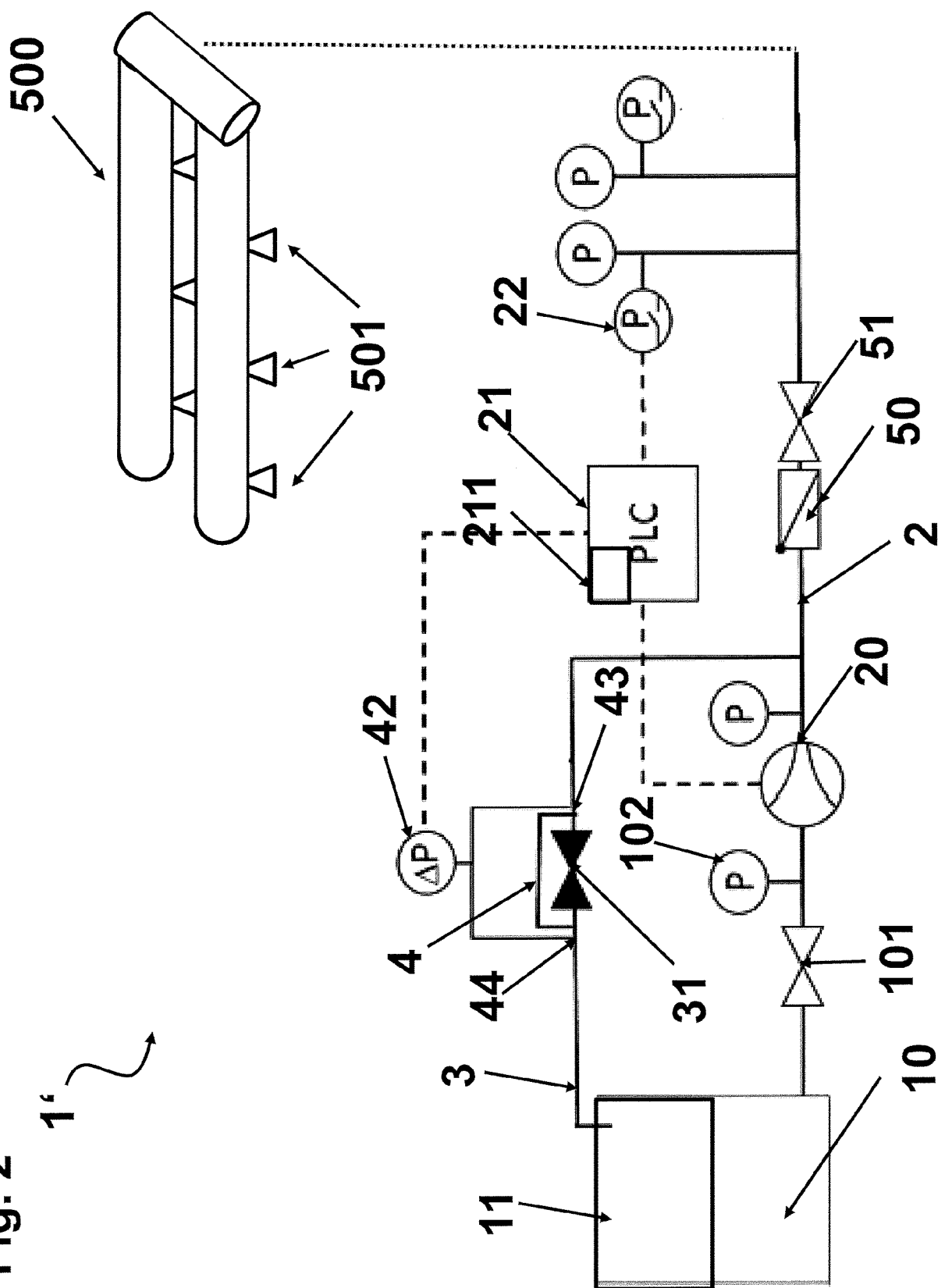


Fig. 3

1"

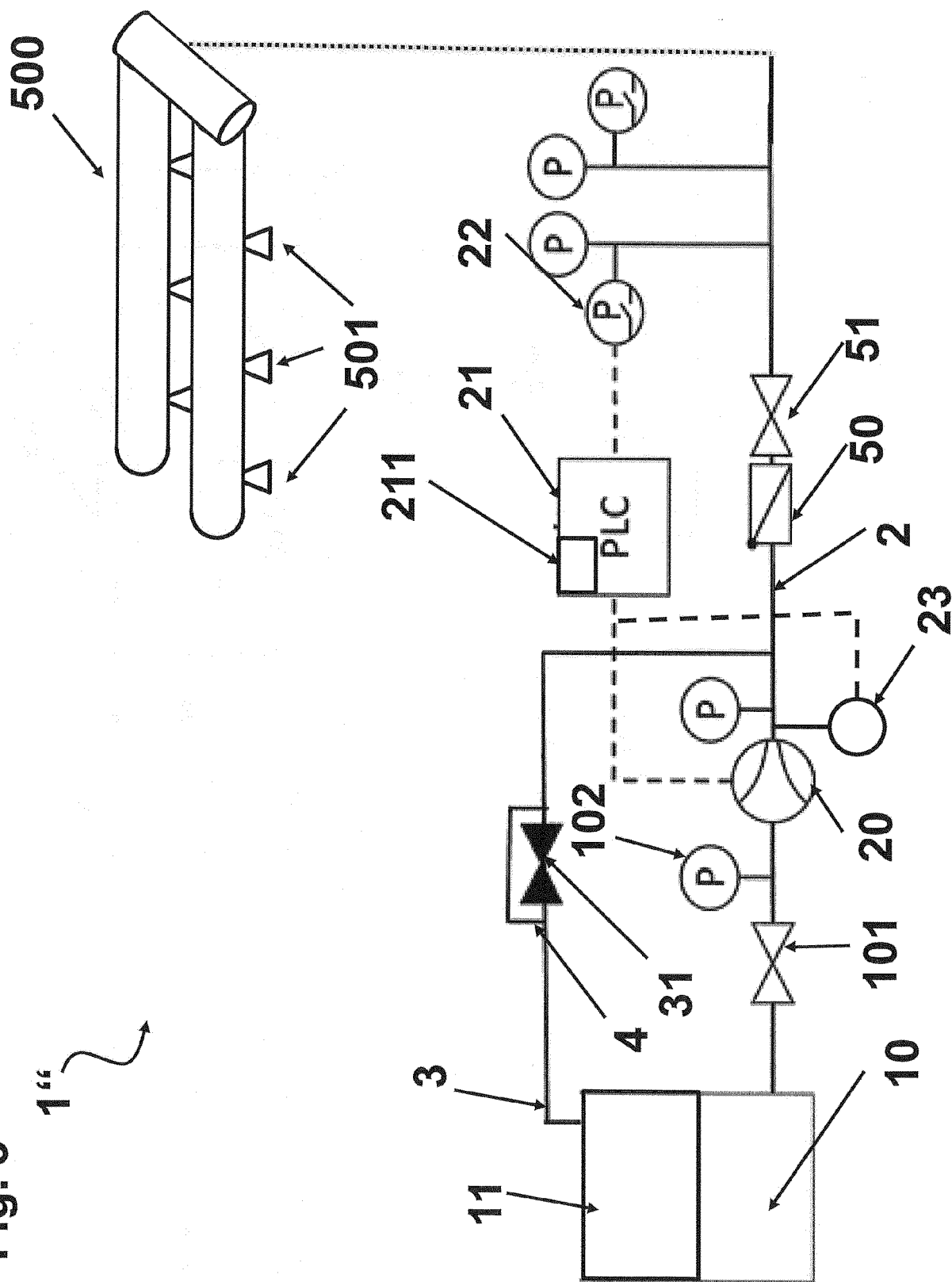
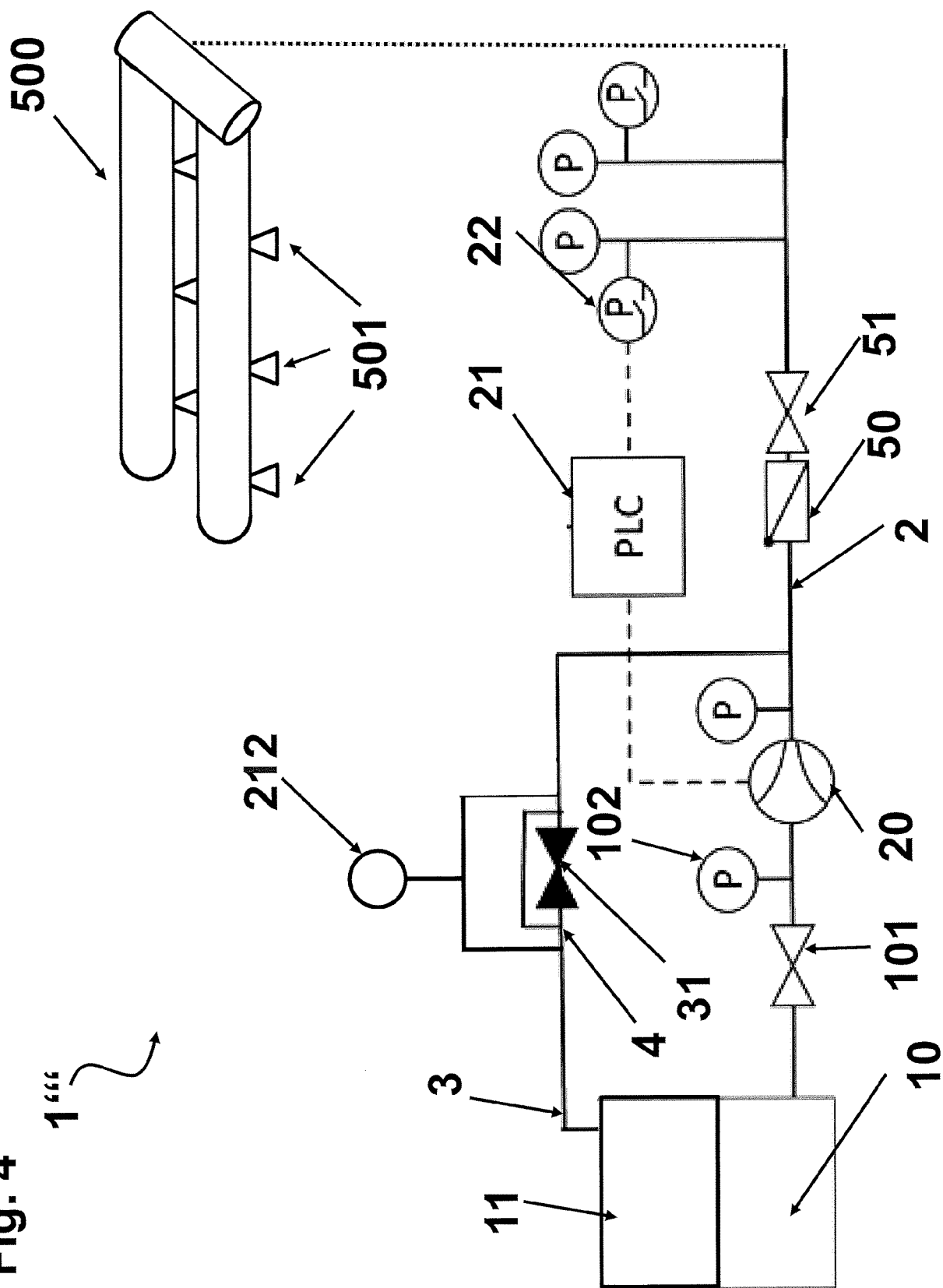
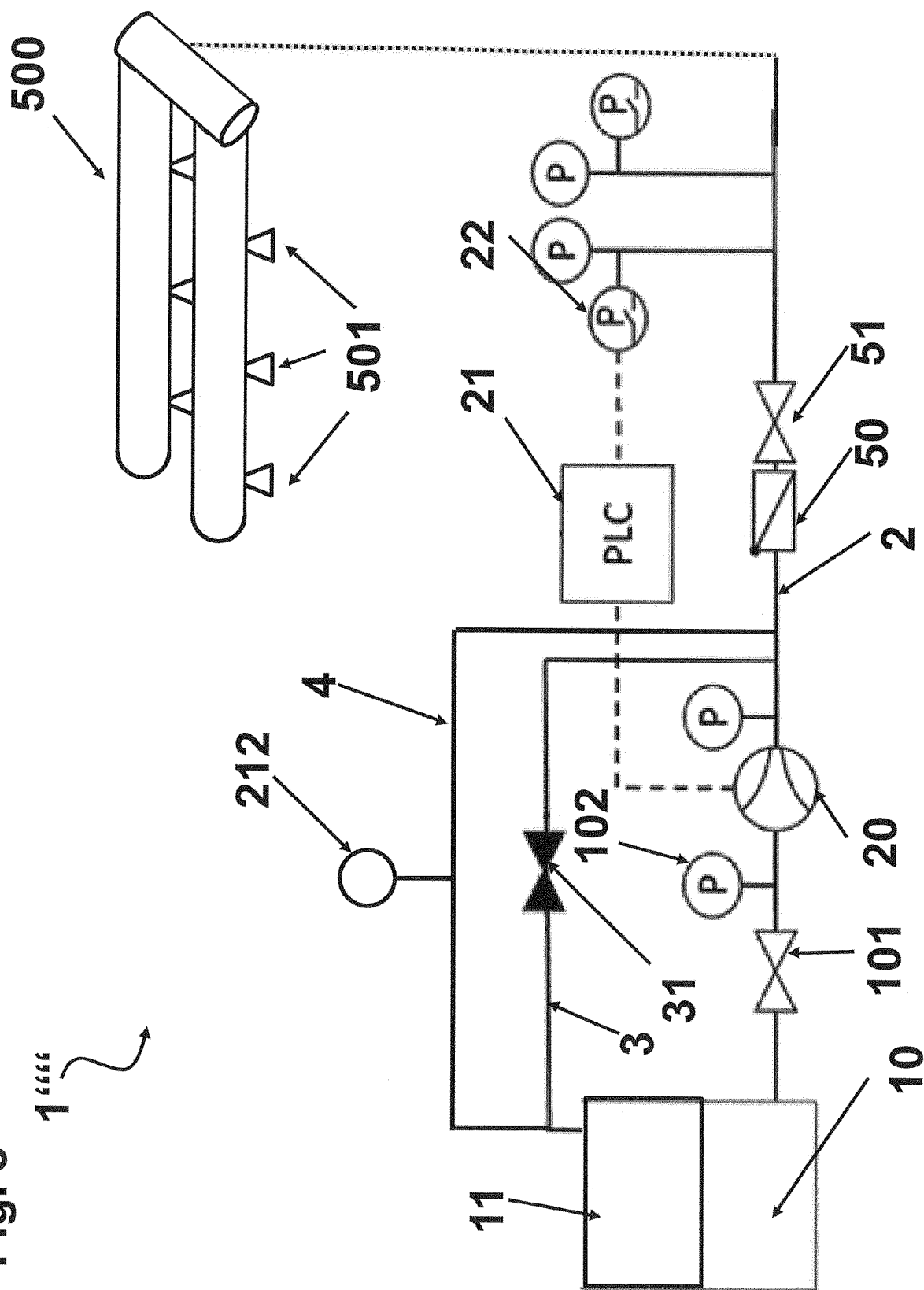


Fig. 4

1''



5  
9  
11  
12





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 20 21 1241

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S57 72664 A (HOCHIKI CO) 7. Mai 1982 (1982-05-07) * das ganze Dokument *	1-19	INV. A62C35/58 A62C35/68 A62C37/50
X,P	WO 2020/035385 A1 (MINIMAX VIKING RES & DEVELOPMENT GMBH [DE]) 20. Februar 2020 (2020-02-20) * das ganze Dokument *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22. Mai 2021</b>	Prüfer <b>Nehrdich, Martin</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus 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 20 21 1241

5 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.

22-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	JP S5772664	A	07-05-1982	JP S585064 B2		28-01-1983
				JP S5772664 A		07-05-1982
15	WO 2020035385	A1	20-02-2020	DE 102018119776 A1		20-02-2020
				EP 3713649 A1		30-09-2020
				US 2020376312 A1		03-12-2020
				WO 2020035385 A1		20-02-2020
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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