


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 86106805.4


 Int. Cl.4: **E03F 5/10**


 Anmeldetag: 20.05.86


 Priorität: 26.07.85 DE 3526864


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 25.02.87 Patentblatt 87/09


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE LI

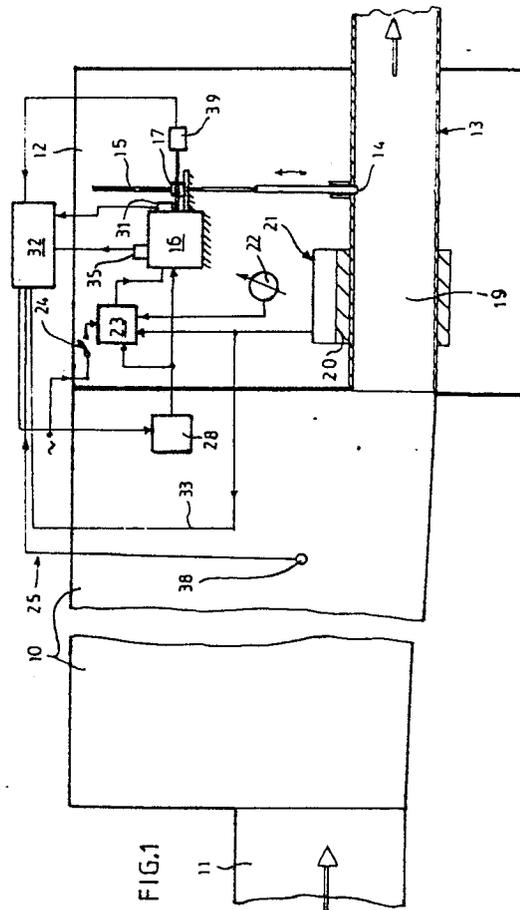

 Anmelder: **Oskar Vollmar GmbH**
König-Karl-Strasse 14
D-7000 Stuttgart 50(DE)


 Erfinder: **Fahmer, Heinz**
Haus 51
D-7061 Kaisersbach-Ebni(DE)


 Vertreter: **König, Oskar, Dr.-Ing. Dipl.-Phys.**
Klüpfelstrasse 6 Postfach 51
D-7000 Stuttgart 1(DE)


Verfahren und Einrichtung zum Überwachen von Abflusssystemen von Regenbecken.


 Verfahren zum Überwachen eines Abflusssystem eines Regenbeckens. Es überwacht das Überschreiten eines vorbestimmten Abflusses aus dem Regenbecken (10) und/oder ob durch eine Abflußbegrenzungs-Regelvorrichtung (23) zu rasch aufeinanderfolgende Stellbefehle zum Richtungswechsel des Drosselorgans (14) bewirkt werden und/oder ob gleichzeitig der Wasserstand im Regenbecken einen vorbestimmten Wert übersteigt und ein vorbestimmter niedriger Wert des zeitlichen Abflusses aus dem Regenbecken unterschritten wird und/oder ob bleibendes Schwergängigwerden des Drosselorgans (14) eintritt und/oder ob der Stellantrieb (16) des Drosselorgans überlastet wird.



EP 0 211 164 A2

Verfahren und Einrichtung zum Überwachen von Abflußsystemen von Regenbecken.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Überwachen von Abflußsystemen von Regenbecken gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Das Abflußrohr kann in üblicher Weise vorgesehen sein, vorzugsweise ein längeres, einen Schieberschacht durchsetzendes Abflußrohr sein. Es kann ggfs. auch ein kurzes Abflußrohr sein, bspw. nur durch ein eine Abflußöffnung bildendes Loch in der Wandung des Regenbeckens, welchem Loch das Drosselorgan zugeordnet ist, gebildet sein, wobei aus dieser Abflußöffnung das bezüglich des Nennwertes seiner zeitlichen Menge zu begrenzende Abwasser aus dieser Abflußöffnung bspw. in einen obenseitig offenen Kanal einströmt. Die zeitliche Menge dieses Abwassers, die dem Durchfluß durch diese Abflußöffnung entspricht, kann dann in dieser Abflußöffnung oder auch in dem nachgeschalteten Kanal gemessen werden. Die Messung im Kanal kann bspw. dadurch erfolgen, indem an einer vorbestimmten Stelle des Kanals der jeweilige Wasserstand als Maß für den Durchfluß bspw. mittels eines Echolotes oder eines schwimmergesteuerten Fühlers gemessen wird.

Solche Regenbecken sind meist in Abwasserkanalisationen von z. B. Kommunen oder dergleichen angeordnet und Klärbecken von Kläranlagen, Kanälen oder dergleichen zwecks Zwischenspeicherung von normalerweise verschmutztem Abwasser bei starkem Abwasseranfall vorgeschaltet, um Überlastung von nachgeschalteten Anlageteilen, wie Kanälen, Regenüberläufen, Kläranlagen oder dergl. zu verhindern, die für solche Anlageteile sich nachteilig auswirken könnten. Regenbecken können jedoch oft auch nur der Speicherung von reinem Regenwasser dienen und werden dann auch als Rückhaltebecken bezeichnet. Auch dieses reine Regenwasser sei im weiteren als Abwasser bezeichnet. Regenbecken für verschmutztes Abwasser können ebenfalls Rückhaltebecken oder meist Überlaufbecken sein.

Um Überlastung von dem Regenbecken nachgeschalteten Anlageteilen zu verhindern, ist es bekannt, den Abfluß aus dem Regenbecken durch ein an es angeschlossenes Abflußrohr hindurch auf einen vorbestimmten Nennabfluß zu begrenzen. Zur Durchführung solcher Abflußbegrenzungen sind bspw. bekannt Drosselstrecken, Drosselblenden, schwimmergesteuerte Auslaufklappen, Wirbel-drosseln und Regelung des Nennabflusses mittels von Reglern angesteuerten Drosselorganen im Bedarfsfalle.

Bei bezüglich des Nennabflusses geregelten Anlagen besteht die Gefahr, daß die Abflußbegrenzung aus irgendwelchen Gründen nicht mehr einwandfrei arbeitet oder ausfällt. Bspw. kann es zum Festklemmen des Drosselorganes in weitgeöffneter Stellung kommen und danach bei einem Regenereignis, das starke Füllung des Regenbeckens hervorruft, zum sehr starken Überschreiten des Nennabflusses kommen. Oder bei geregelter Begrenzung des Nennabflusses kann es zum Ausfall des Reglers kommen usw.

Eine andere Fehlermöglichkeit bei Regenbecken liegt darin, daß es zu Verstopfung des Abflußrohres am Drosselorgan oder stromaufwärts des Drosselorganes kommt, mit der Folge, daß auch bei Trockenwetter-Situation unzulässigerweise Abwasser aus dem Regenbecken in den Vorfluter (Fluß, Bach) unkontrolliert überlaufen kann, was unerwünscht ist und die Umweltbelastung erhöht.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 zu schaffen, das die Sicherheit des richtigen Abflusses von Wasser aus dem Regenbecken durch dessen zugeordnetes Abflußrohr hindurch erhöht. Dieses Abflußrohr hat mit einem evtl. Überlauf des Regenbeckens, über den bei voll gefülltem Regenbecken Abwasser unkontrolliert zu einem Vorfluter abfließen kann, nichts zu tun, sondern dient dem normalen Ableiten von Abwasser aus dem Regenbecken auch bei Trockenwetter, vorzugsweise zwecks Weiterleitung zu einer Kläranlage.

Diese Aufgabe wird durch ein Überwachungsverfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung ist in Anspruch 4 beschrieben. Die ersten bis fünften Überwachungsmittel können einem Regenbecken gleichzeitig zugeordnet sein oder auch alternativ oder in beliebigen Kombinationen.

Durch die ersten Überwachungsmittel werden alle Fehler erfaßt, die sich im Überschreiten eines vorbestimmten, zu hohen Durchflusses des Abflußrohres des Regenbeckens auswirken.

Solcher Fehler können bspw. sein: Schäden oder Ausfall des Reglers; Ausfall des Stellmotors; Festklemmen des Drosselorganes in weit geöffneter Stellung; Bruch der Schieberspindel usw.

Der Durchfluß des Abflußrohres entspricht der dieses Abflußrohr jeweils an der Durchflußmeßstelle durchströmenden Abwassermenge/Zeit.

Dieser Durchfluß kann mittels Meßgeräten ständig oder in vielen Fällen auch nur im jeweiligen Bedarfsfall gefühlt werden, wie induktive Durchflußmesser, Ultraschall-Durchflußmesser, -

schwimmergesteuerte Durchflußmesser usw. Das Abflußrohr kann ein ungedükertes Abflußrohr (z. B. gemäß DE-OS 29 44 733), oder ein gedükertes Abflußrohr sein.

Bei dem Regenbecken kann es sich um ein Hauptschluß-Regenbecken oder Nebenschluß-Regenbecken oder ein sonstiges Regenbecken handeln. Der Abfluß durch sein Abflußrohr hindurch dient dem Ableiten des Abwassers aus dem Regenbecken sowohl bei Trockenwetter als auch bei Regenereignissen.

Aus dem Regenbecken kann gegebenenfalls auch Abwasser über einen Überlauf ausströmen, wenn es zum vollen Füllen des Regenbeckens gekommen ist. Dieser Überlauf erfolgt jedoch meist unkontrolliert und ungemessen in Vorfluter, wie Bäche und Flüsse und ist bei Trockenwetter unerwünscht.

Zweckmäßigerweise kann die Überwachungseinrichtung von ihr als Störfälle erfaßte Zustände als Störmeldungen ausgeben und/oder bei erfaßten Störfällen Sicherheitsvorgänge auslösen, die schädlichen Auswirkungen des durch die Überwachungseinrichtung jeweils erfaßten Störfalles entgegenwirken oder ihn zu beheben versuchen oder dergl.

Dem Abflußrohr des Regenbeckens kann vorzugsweise ein verstellbares Drosselorgan zugeordnet sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß der Durchfluß durch das Abflußrohr nur mittels einer nicht verstellbaren Vorrichtung zur Begrenzung des Durchflusses auf den Nennwert begrenztbar ist, wie bspw. mittels einer Drosselstrecke, Drosselblende, Wirbeldrossel oder dgl. Wenn ein verstellbares Drosselorgan vorgesehen ist, kann es vorzugsweise mittels eines Stellmotors, ggf. aber auch manuell oder schwimmergesteuert oder auf sonstige Weise verstellbar sein.

Die Störmeldung kann bspw. ein optisches, akustisches oder sonstiges Signal sein, das, falls erwünscht, auch zu einer zentralen Station übertragen werden kann. Dieses Signal zeigt dem betreffenden Wartungspersonal an, welches Überwachungsmittel eine Störung erfaßt hat, damit eine Bedienungsperson die Behebung dieser Störung durchführen oder veranlassen oder sonstige geeignete Maßnahmen ergreifen kann.

Es kann für eines oder mehrere oder alle Überwachungsmittel auch vorgesehen sein, daß Störmeldungen gespeichert werden, bspw. registriert, über längere Zeit angezeigt werden oder dergl. Die Störmeldungen können bevorzugt Signale sein, jedoch auch andere Meldungen sein, bspw. schriftlich ausgegeben werden.

Bei einem Sicherheitsvorgang kann es sich besonders zweckmäßig um in den Ansprüchen 3, 6 oder 7 beschriebene Maßnahmen handeln. Die Maßnahme nach Anspruch 7 vereinfacht die betref-

fende Sicherheitseinstellung des Drosselorganes. Die Verstellung des Drosselorganes kann mittels des ihn auch im normalen Betrieb verstellenden Stellmotors vorgesehen sein, oder es kann in manchen Fällen auch vorgesehen sein, daß dem Drosselorgan ein zweiter Not-Motor zugeordnet ist, der im Gefolge des Ansprechens mindestens eines Überwachungsmittels zum Überführen des Drosselorganes in eine vorgenannte Sicherheitsstellung dient. Auch andere Sicherheitsvorgänge sind möglich. Bspw. kann oft zweckmäßig mindestens ein Sicherheitsvorgang auch darin bestehen, daß die betreffenden Überwachungsmittel einen nur durch sie ansteuerbaren zusätzlichen Sicherheitschieber zum starken Drosseln oder Absperren des Durchflusses betätigen, oder daß die Überwachungsmittel selbsttätiges Beheben der betreffenden Störung, bspw. Schmierer der Schieberführung, auslösen.

Im Falle der ersten Überwachungsmittel kann der vorbestimmte, zu hohe Durchfluß bspw. 50 oder 100 % größer als der Nennwert des Durchflusses des Abflußrohres und einstellbar sein.

Im einfachsten Fall kann vorgesehen sein, daß die ersten Überwachungsmittel auf jedes Überschreiten des vorbestimmten, zu hohen Wertes des Durchflusses durch das Abflußrohr ansprechen und so jedes Überschreiten signalisieren und/oder einen Sicherheitsvorgang auslösen oder einen sonstigen Vorgang auslösen. Jedoch kann es in vielen Fällen auch zweckmäßig sein, wenn der vorbestimmte Wert des zu hohen Durchflusses unter bestimmten Umständen nur kurzzeitig erreicht oder überschritten wird, z. B. beim Einschwingen des den Durchfluß begrenzenden Reglers, daß dann die ersten Überwachungsmittel auf solche kurzzeitigen Überschreitungen des genannten Wertes des Abflusses noch nicht durch Abgabe einer Störmeldung oder Auslösen eines Sicherheitsvorganges ansprechen. Wird jedoch der vorbestimmte Wert des zu hohen Durchflusses über längere Zeit überschritten, beispielsweise für 30 Sekunden bis mehrere Minuten oder auch noch länger oder kürzer, sprechen dann die ersten Überwachungsmittel an. Sie können dann zweckmäßig eine Störmeldung auslösen bzw. einen Sicherheitsvorgang, der den zeitlichen Abfluß auf den Nennwert oder darunter reduziert, vorzugsweise Schließen des Drosselorganes bewirkt.

Bei dem Drosselorgan handelt es sich in der Regel um einen Schieber. Doch sind auch andere Drosselorgane möglich.

Um zu verhindern, daß bei einem außergewöhnlichen Regenereignis, wie bei einem kurzzeitigen Gewitter, infolge des sehr raschen Anschwellens des Durchflusses bei langer Stellzeit des Drosselorganes und damit träge ablaufendem Einreguliertvorgang der Abflußbegrenzung die er-

sten Überwachungsmittel unnötig ansprechen, ist bei einer Weiterbildung vorgesehen, daß im Falle des Überschreitens des vorbestimmten Wertes des Durchflusses des Abflußrohres zuerst gefühlt wird, ob dieses Überschreiten eine vorbestimmte Zeitdauer ununterbrochen andauert und, falls dies der Fall ist, dann nach Ablauf dieser Zeitdauer das Drosselorgan geschlossen und anschließend wieder normaler Betrieb eingestellt wird. Falls sich dann das Überschreiten des vorbestimmten, zu hohen Wertes des Durchflusses wieder innerhalb kurzer Zeit, bspw. in den nächsten Minuten wiederholt, dann wird dies von der Überwachungsrichtung als Störfall erfaßt und gemeldet bzw. ein Sicherheitsvorgang ausgelöst.

Die zweiten Überwachungsmittel lassen schlechte Einstellungen des den Durchfluß des Abflußrohres auf den Nennwert begrenzenden Reglers erfassen, so daß der Regler dann besser eingestellt werden kann.

Die zweiten Überwachungsmittel erfassen besonders vorteilhaft die Anzahl der Richtungswechsel der Verstellung des Drosselorganes pro einer vorbestimmten Zeitlänge und melden dies und/oder lösen einen Sicherheitsvorgang aus, wenn diese zeitliche Anzahl einen vorbestimmten Wert übersteigt. Und zwar kann es in der Praxis vorkommen, daß im Falle der geregelten Begrenzung des Durchflusses auf einen vorbestimmten Maximalwert die betreffende Regelvorrichtung nicht gut eingestellt ist, da sich die Höhe des Wasserstandes im Regenbecken auf die Regelung auswirkt. Je höher der Wasserstand ist, um so grösser ist der Durchfluß des Abflußrohres bei gegebener Drosselstellung des Drosselorganes. Wenn der der Begrenzung des Durchflusses dienende Regler bei nur teilgefülltem Regenbecken eingestellt wurde, so besteht die Gefahr, daß für das vollgefüllte Becken die Einstellung der Reglerparameter (wie Vorhalt, Proportionalbereich, Nachstellzeit, Totzeit usw.) nicht günstig getroffen ist und bei größerem Regenereignis bzw. vollgefülltem Becken kann dann die Regelvorrichtung ins Schwingen geraten und das Drosselorgan so über einen langen Zeitraum nicht zur Ruhe kommen, sondern ständig auf- und zufahren. Stoßweise hydraulische Belastung der nachgeschalteten Anlagenteile (Kanäle, Regenüberläufe, Klärwerk, usw.) und unerwünscht hoher Verschleiß des Antriebes des Drosselorganes und des Drosselorganes selbst sind die Folge.

Diese zweiten Überwachungsmittel können vorzugsweise so vorgesehen sein, daß sie die Stellbefehle zum Laufrichtungswechsel des Drosselorganes pro einer vorbestimmten Zeitlänge erfassen und auf Überschreiten eines vorbestimmten, einstellbaren Wertes (z.B. mehr als vier Drosselorgan-Laufrichtungswechsel innerhalb 30 Sekunden) ans-

prechen, da dies ungünstige Einstellung des Reglers erkennen läßt. Anstatt Stellbefehle zu erfassen, können auch die Laufrichtungswechsel direkt gefühlt werden.

5 Verstopft sich das Abflußrohr in Höhe des Drosselorganes oder stromaufwärts davor, so mißt ein vorhandenes Durchflußmeßgerät, welches den Durchfluß hinter dem oder durch das Abflußrohr mißt, nur entsprechend geringen Durchfluß oder
10 gar keinen Durchfluß mehr, und die Folge ist bei den normalen Steuerungen oder Regelungen, daß das Drosselorgan voll geöffnet wird, weil keine Durchflußbegrenzung auf den Nennwert mehr notwendig ist. Falls dabei die Verstopfung so war, daß
15 auch durch das hierdurch bedingte volle Öffnen des Drosselorganes die Verstopfung nicht beseitigt werden kann, weil bspw. der die Verstopfung bewirkende Gegenstand, wie Holz, Windelknäuel oder dergl. größer als der lichte Durchflußquerschnitt
20 des Abflußrohres in Höhe des Drosselorganes oder stromaufwärts davor ist, so öffnet das Drosselorgan zwar völlig, jedoch wird die Verstopfung nicht beseitigt. Es kann dann selbst bei Trockenwetter-Situationen zum Überlaufen des Regenbeckens
25 zum Vorfluter (Fluß, Bach) kommen, was wegen der hierdurch bedingten Umweltbelastung äußerst unerwünscht ist. Um solche Verstopfungen zu erkennen, dienen die dritten Überwachungsmittel. Der Abfluß aus dem Regenbecken durch das Abflußrohr hindurch wird hierbei auf einen vorzugsweise einstellbaren Durchfluß-Minimalwert
30 überwacht und gleichzeitig gefühlt, ob im Regenbecken oder in einem dem Regenbecken vorgeschalteten Kanal-Zulaufrohr ein vorbestimmter Wasserstand vorliegt oder überschritten ist, welches letzteres bspw. mittels Grenzkontakt eines ggf. vorhandenen Wasserstands-Meßgerätes oder einer Überwachungs-sonde oder sonstigen Fühlvorrichtungen gefühlt werden kann, wobei dieser vorbestimmte Wasserstand zweckmäßig so vorgesehen ist, daß er über dem vom Drosselorgan
35 absperrbaren Querschnitt des Abflußrohres liegt. Diese dritten Überwachungsmittel sprechen dann an, wenn beide genannten Bedingungen gleichzeitig auftreten oder eine vorbestimmte, vorzugsweise einstellbare Zeitdauer gleichzeitig vorliegen. Durch Ansprechen dieser dritten Überwachungsmittel lösen sie eine Störmeldung und/oder einen Sicherheitsvorgang aus. Der Sicherheitsvorgang kann beispielsweise in einer selbsttätigen, die Verstopfung beseitigenden Reinigung bestehen. Drosselorgane
40 bedürfen der regelmäßigen Wartung.

Wenn bspw., wie meist, das Drosselorgan ein Schieber ist, müssen die den Schieber bewegende Gewindespindel, die Schieberplatte und die Plattenführungen regelmäßig gereinigt und geschmiert werden. Auch andere Drosselorgane bedürfen der
45
50
55
Wartung.

Erfolgt die Wartung des Drosselorganes und seiner Führungen und Antriebsorgane nicht, so wird es schwergängig und es besteht dann die Gefahr von Beschädigungen der Antriebsspindel oder -mutter, des Drosselorganes selbst und seiner Führungen. Die vierten Überwachungsmittel dienen dazu, auf bleibendes Schwergängigwerden des Drosselorganes anzusprechen, d. h., in jedem solchen Falle dann eine Störmeldung, einen Sicherheitsvorgang oder dergl. auszulösen. Ein Sicherheitsvorgang kann bspw. darin bestehen, daß dem Drosselorgan und seinen Führungen eine Schmier-
 5 vorrichtung zugeordnet ist, die durch die vierten Überwachungsmittel im Gefolge ihres Ansprechens zur Durchführung einer Schmierung des Drosselorganes und/oder seiner Führungen betätigt wird. Oder der Sicherheitsvorgang dient dem Überführen des Drosselorganes in seine Absperrstellung, in der es dann bis zur Behebung dieser Störung verbleibt.

Das Schwergängigwerden des Drosselorganes macht sich in einer Erhöhung der zu seiner Verstellung erforderlichen Stellkraft bemerkbar. Dies kann bspw. mittels eines Fühlers gefühlt werden, der die Größe der jeweiligen Stellkraft fühlt, und wenn diese Stellkraft einen vorbestimmten Wert in vorbestimmter Weise bleibend überschreitet, bspw. für eine Zeitdauer von einigen Sekunden überschreitet, die zufälliges Überschreiten der Stellkraft ausschließt, fühlen dies die vierten
 20 Überwachungsmittel und sprechen hierdurch an und bewirken eine Störmeldung, einen Sicherheitsvorgang oder dergl.

Insbesondere bei als Schiebern ausgebildeten Drosselorganen mit elektrischem Stellantrieb ist das Schwergängigwerden des Drosselorganes nachteilig, weil gewisse Teile des Antriebs, wie Spindel usw. meist nicht stark überlastet werden können. Es ist deshalb bekannt, solchen elektrischen Stellantrieben Drehmoment-Überwachungsschalter zuzuordnen, die ansprechen, wenn das von dem elektrischen Stellantrieb zum Verstellen des Drosselorganes aufgebrachte Drehmoment einen vorbestimmten zulässigen Maximalwert übersteigt und dieser Drehmoment-Überwachungsschalter schaltet dann den Antrieb ab. Wenn das Getriebe des Antriebs dabei nicht selbst hemmend ist, so wird der Drehmoment-Überwachungsschalter nach der durch ihn bewirkten Abschaltung des elektrischen Stellmotors wieder entlastet und er schaltet dann den Stellmotor wieder erneut ein. Handelt es sich um eine bleibende Schwergängigkeit, so spricht dann der Drehmoment-Überwachungsschalter jedoch wieder sofort an und schaltet den Stellmotor erneut ab usw. Hierdurch kann das Drosselorgan seinen gesamten Stellweg mit intermittierendem Ein- und Ausschalten des Stellmotors durchlaufen. Bleibt

dieser Zustand über längere Zeit bestehen, so kann dies zu einer Abschaltung des Stellmotors durch eine ihn gegen zu starke Überlastung - schützende Motorschutzeinrichtung erfolgen, was dann jedoch den Ausfall des Stellantriebes mit allen möglichen Nachteilen zur Folge hat. Bleibt dagegen dieser schwergängige Zustand des Drosselorganes längere Zeit unentdeckt, ohne daß der Motorschutz anspricht, so treten letztlich erhebliche Verschleißerscheinungen, u.a. am Schieber, seiner Führung und seiner Spindel auf. Durch die vierten Überwachungsmittel lassen sich diese Gefahren und Nachteile vermeiden, da jedes bleibende Schwergängigwerden des Drosselorganes unverzüglich erkannt und gemeldet werden bzw. irgendein Sicherheitsvorgang ausgelöst werden kann, der die hierdurch bedingten Gefahren vermeiden läßt oder behebt.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, daß die vierten Überwachungsmittel die Anzahl der Ansprechereignisse des Drehmoment-Überwachungsschalters pro einer vorbestimmten Zeitlänge erfassen und auf das Erreichen oder Überschreiten einer vorbestimmten Anzahl Ansprechereignisse pro vorbestimmter Zeitlänge ansprechen. Bspw. kann vorgesehen sein, daß die vierten Überwachungsmittel ansprechen, wenn innerhalb von 30 Sekunden 5 Ansprechereignisse des Drehmoment-Schalters auftreten, d. h. er in diesem Zeitraum fünfmal den Stellmotor ein- und ausschaltet und hierauf das Schwergängigsein des Drosselorganes melden und/oder irgendeinen geeigneten Sicherheitsvorgang, der das Schwergängigsein behebt oder hierdurch bedingten Gefahren entgegenwirkt, auslösen.

Die fünften Überwachungsmittel dienen dazu, auf Überlastung des Stellantriebes des Drosselorganes anzusprechen und im Gefolge hiervon Überführen des Drosselorganes in eine Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses verhindernde Stellung auszulösen. Bei dieser Stellung kann es sich vorzugsweise um die Geschlossenstellung oder Absperrstellung des Drosselorganes handeln. Doch kann sie ggf. auch eine Drosselstellung des Drosselorganes sein, bei der der Nennwert des Durchflusses durch das Abflußrohr nicht überschritten werden kann. Überlastung des Stellantriebes kann zu Schäden oder zum Ausfall des Stellantriebes und zu erheblichen Störungen führen. Die fünften Überwachungsmittel weisen deshalb eine Fühlvorrichtung auf, die Überlastung des Stellantriebes fühlt, bspw. die vom elektrischen, hydraulischen oder sonstigen Stellmotor zum Verstellen des Drosselorgans aufgebrachte Stellkraft fühlt. Oder es ist auch möglich, bei einem elektrischen Stellmotor seine Überlastung mittels mindestens eines thermischen Schutzfühlers oder Schutzschalters zu erfassen, der auf zu hohe Leistun-

gsaufnahme des Stellmotors und/oder auf zu hohe Temperatur des Stellmotors anspricht oder die Temperatur fühlt. Im Gefolge vorbestimmter Überlastung wird dann Überführen des Drosselorganes in die genannte Stellung ausgelöst, so daß der Nennwert des Durchflusses nicht mehr überschritten werden kann und die dem Regenbecken nachgeschalteten Anlageteile durch aus dem Regenbecken abfließendes Abwasser nicht hydraulisch überlastet werden können.

Wenn bspw., wie es zweckmäßig ist, im Falle eines elektrischen Stellmotors ein auf zu große Stromaufnahme bzw. zu starke Erwärmung des Stellmotors ansprechender Thermokontakt - (Thermoschalter, Bimetallrelais oder dergl.) vorgesehen ist, der im Gefolge dieser Überlastung den Stellmotor abschaltet, kann vorgesehen sein, daß die fünften Überwachungsmittel den Stellmotor im Gefolge eines solchen Abschaltens erneut für eine einzige Verstellung des Drosselorganes in die vorbestimmte Stellung, in der der Nennwert des Durchflusses nicht mehr überschritten werden kann, einschalten und danach bleibt der Stellmotor bis zur Behebung der Störung ausgeschaltet. Gleichzeitig können dann auch eine Störmeldung oder auch noch sonstige Vorgänge ausgelöst werden, wie Speicherung der Störmeldung oder dergl. Bei stärkeren Stellmotoren ist es oft nicht zweckmäßig, diesen Stellmotor sofort im Gefolge einer durch einen Thermokontakt oder dergl. erfaßten Überlastung wieder für die Überführung des Drosselorganes in die vorbestimmte Sicherheitsstellung zu überführen, sondern es muß zunächst eine Abkühlpause für den Stellmotor eingelegt werden, und erst nach Verlauf dieser Abkühlpause, die bspw. mittels einer Zeitschaltvorrichtung mit einstellbarer Laufzeit abgemessen werden kann, erfolgt dann die Wiedereinschaltung des Stellmotors zum Überführen des Drosselorganes in seine Sicherheitsstellung.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer, gebrochener Schnittdarstellung ein Regenbecken mit Zulaufkanal und Abflußrohr,

Fig. 2-7 Ablaufdiagramme von Arbeitsweisen einer dem Regenbecken nach Fig. 1 zugeordneten Überwachungseinrichtung.

In Fig. 1 ist in schematischer Schnittdarstellung ein Regenbecken 10 mit Zulaufkanal 11 und Abflußrohr 13 ausschnittsweise dargestellt.

In das mit 10 bezeichnete Regenbecken -das hier ein Hauptschluß-Regenbecken einer Kanalisation ist -mündet der Zuflußkanal 11.

Im vom Abflußrohr 13 durchdrungenen Schieberschacht 12 ist ein der Drosselung und Absperrung des Abflußrohres 13 dienender Schieber 14 angeordnet, an welchem eine Gewindespindel 15 befestigt ist, die in einer von einem elektrischen Stellmotor 16 angetriebenen, drehbar gelagerten Gewindehülse 17 geführt ist. Anstelle des geradegeführten Schiebers 14 kann auch eine schwenkbare Drosselklappe oder dergl. als Drosselorgan vorgesehen sein. Der Stellmotor 16 ist hier ein Elektromotor, doch kann er auch ein sonstiger geeigneter Stellmotor sein, bspw. oft zweckmäßig auch ein hydraulischer oder pneumatischer Stellmotor.

Stromaufwärts des Schiebers 14 ist ein Durchflußmeßbereich 19 des Abflußrohres 13 von einer Induktionsspulenordnung 20 eines induktiven Durchflußmeßgerätes 21 umfaßt, das der Messung des durch das Abflußrohr 13 hindurch erfolgenden zeitlichen Wasserabflusses aus dem Regenbecken 10 dient, indem es den Abwasserdurchfluß - (Menge/Zeit) mißt. Das Ausgangssignal dieses induktiven Durchflußmeßgerätes 21 wird als Istwert dem einen Eingang eines Reglers 23 aufgeschaltet, dessen anderem Eingang der mittels eines Sollwertstellers 22 einstellbare Sollwert des Nennabflusses des Regenbeckens 10 eingegeben wird. Der Regler 23 bildet, wenn er mittels des Schalters 24 eingeschaltet ist, die Differenz zwischen diesem Sollwert und dem gemessenen Istwert als Regelabweichung und erzeugt in Abhängigkeit der Regelabweichung Schaltsignale, die den Stellmotor 16 je nach Schalt signal ein- und ausschalten und auch die zur Ausregelung der jeweiligen Regelabweichung jeweils erforderliche Drehrichtung des Stellmotors einschalten, so daß der Stellmotor den Schieber 14 zur Regelung des Nennabflusses des Regenbeckens 10, d.h. des Nennwertes des Durchflusses des Abflußrohres 13 hebt und senkt. Der Schieber 14 befindet sich normalerweise in der dargestellten voll geöffneten ersten Stellung, bei der der lichte Querschnitt des Abflußrohres 13 von ihm praktisch völlig frei gegeben ist. Die Regelung braucht in bspw. aus der DE-OS 29 44 733 bekannter Weise nur jeweils im Bedarfsfall eingeschaltet zu werden.

Diesem Regenbecken 10 ist eine ein Überwachungsgerät 32 aufweisende Überwachungseinrichtung 25 zugeordnet, von der einige Arbeitsweisen gemäß in den Ablaufdiagrammen dargestellten Ausführungsbeispielen nach den Fig. 2 bis 7 erläutert werden. Diese Überwachungseinrichtung 25 kann den Stellmotor 16 in beiden Laufrichtungen mittels einer Steuervorrichtung 28 steuern, wobei diese Steuerbefehle Vorrang vor den Befehlen des Reglers 23 haben. Diesem Überwachungsgerät 32 sind verschiedene Signale zuleitbar:

So ist ein Drehmoment-Überwachungsschalter 31 dem Stellmotor 16 zugeordnet, der dessen Ausgangsdrehmoment fühlt und bei Überschreiten eines vorbestimmen, einstellbaren Drehmomentgrenz-

wertes ein Signal an das Überwachungsgerät 32 liefert. Diesem Gerät 32 wird auch der zeitliche Durchfluß durch das Abflußrohr 13, der vom Durchflußmesser 21 gefühlt wird, über die Leitung 33 fortlaufend signalisiert. Ferner ist ihm der Fühler 39 zugeordnet, der jeden Drehrichtungswechsel der Ausgangswelle des Stellmotors 16 dem Überwachungsgerät 32 signalisiert. Ferner ist ein Fühler, bspw. ein thermischer Schalter 35 dem Stellmotor 16 zugeordnet, der dem Überwachungsgerät 32 signalisiert, wenn die Stromaufnahme des Stellmotors 16 zu groß wird oder seine Temperatur zu hoch wird. Auch meldet ein Wasserstandsfühler 38 dem Überwachungsgerät 32, wenn ein vorbestimmter Wasserstand im Regenbecken 10 überschritten wird, der höher als der Wasserstand ist, der bei voll geöffnetem Schieber 14 den Nennwert des Durchflusses durch das Abflußrohr 13 ergeben würde.

Dieses Überwachungsgerät 32 zeigt an und/oder liefert Störmeldungen, wenn die von ihm überwachten Zustände hierzu Anlaß geben, wobei diese Störmeldungen auch gleich mitsignalisieren können, um welche Art von Störung es sich handelt. Ferner kann das Überwachungsgerät 32 auch vorbestimmte Sicherheitsvorgänge im Gefolge von von ihm erfaßten Störungen auslösen, vorzugsweise Überführen des Schiebers 14 in seine Absperrstellung oder in eine stark drosselnde Stellung auslösen, in der der Schieber 14 dann bis zur Behebung der betreffenden Störung verbleibt.

Eine erste Überwachungsart durch die Überwachungseinrichtung 25 besteht darin, daß Störungen oder Fehler ermittelt werden, die verursachen, daß der Nennwert des Durchflusses von Abwasser durch das Abflußrohr 13 hindurch, d.h. der Nennabfluß erheblich überschritten wird, bspw. um 50% oder einen anderen eingestellten Betrag. Ein diesbezügliches Ablaufdiagramm zeigt Fig. 2. Zu diesem Zweck wird, wenn das Abflußrohr 13 im Bereich 19 voll gefüllt ist und das Durchflußmeßgerät 21 arbeitet, dem Überwachungsgerät 32 durch das Durchflußmeßgerät 21 der jeweilige Durchfluß signalisiert. Es überwacht fortlaufend, ob dieser Durchfluß den Nennwert um den vorbestimmten Betrag von bspw. 50 % überschreitet. Wenn dies der Fall ist und diese Überschreitung mehr als eine vorbestimmte Zeitdauer -bspw. 30 Sekunden -andauert, wird dies als "JA" erfaßt. Falls "NEIN", erfolgt Fortsetzung des normalen Betriebs des Regenbeckens. Falls "JA", wird eine Störmeldung und/oder ein Sicherheitsvorgang, bspw. das Schließen der Schiebers 14 oder sein Überführen in eine stark gedrosselte Stellung ausgelöst. Hierdurch wird gemeldet, daß irgendeine Störung vorliegen muß, die zu dieser Überschreitung des Nennwertes führt, bspw. Ausfall des

Reglers 23 und/oder ein Sicherheitsvorgang ausgelöst, durch den schädliche Auswirkungen dieser Überschreitung des Nennwertes verhindert oder ihnen rasch begegnet werden.

Falls auch verhindert werden soll, daß bei einem außergewöhnlichen Gewitterereignis infolge sehr raschen Anschwellens des Durchflusses durch das Abflußrohr 13 bei nur langsamer Verstellungsmöglichkeit des Schiebers 14 und damit träger Regelung der Abflußbegrenzung trotz der im Ablaufdiagramm nach Fig. 2 vorgesehenen Vorzögerungszeit eine voreilige Störmeldung erfolgen könnte, kann diese Überwachung auch so durchgeführt werden, wie es an einem Ausführungsbeispiel anhand des Ablaufdiagrammes nach Fig. 3 dargestellt ist. Hier führt das erstmalige Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses um den eingestellten Betrag von bspw. 50% für die eingestellte Zeitdauer von bspw. 30 Sekunden noch nicht zum Auslösen einer Störmeldung oder eines Sicherheitsvorganges, sondern es wird zunächst von dem Überwachungsgerät 32 Schließen des Schiebers 14 befohlen und anschließend wird wieder auf normalen Betrieb des Regenbeckens umgeschaltet, und erst wenn sich dann die vorbestimmte Überschreitung des Nennabflusses innerhalb einer eingestellten Zeitdauer von bspw. 20 Minuten erneut einstellt und vorzugsweise eine vorbestimmte Zeitdauer von bspw. 30 Sekunden andauert, spricht das Überwachungsgerät 32 durch Auslösen der Störmeldung bzw. des Sicherheitsvorganges an.

Die Überwachungseinrichtung 25 kann auch gemäß des Ablaufdiagrammes nach Fig. 4 erfassen, wenn der Regler 23 ungünstig eingestellt ist. Dies zeigt sich darin, daß bei höheren Füllständen des Regenbeckens 10 der Regler 23 in zu rascher Folge Drehrichtungswechsel des Stellmotors 16 befiehlt. Es wird deshalb jeder Drehrichtungswechsel mittels des Fühlers 39 gefühlt und dem Überwachungsgerät 32 gemeldet. Wenn die Zahl der Drehrichtungswechsel während einer vorbestimmten Zeitdauer einen vorbestimmten Wert überschreitet, bspw. vier Drehrichtungswechsel pro 30 Sekunden, wird eine Störmeldung und/oder ein Sicherheitsvorgang ausgelöst.

Ferner kann die Überwachungseinrichtung 25 auch feststellen, wenn eine bleibende Verstopfung des Abflußrohres 13 eingetreten ist. Zu diesem Zweck signalisiert gemäß dem Ablaufdiagramm nach Fig. 5 der Wasserstandsfühler 38 einem UND-Gatter 41 des Überwachungsgerätes 32, wenn der Wasserstand im Regenbecken 10 den durch ihn gefühlten, vorbestimmten Wasserstand erreicht und überschreitet, dessen anderem Eingang gemeldet wird, wenn der vom Durchflußmeßgerät 21 gefühlte Abfluß aus dem Regenbecken kleiner als ein vorbestimmter niedriger

Wert ist, der weit unter dem Nennwert liegt. Liegen gleichzeitig beide "JA-Signale" an dem UND-Gatter 41 an, dann liegt eine Verstopfung des Abflußrohres 13 vor, denn sonst wäre bei solch hohen Wasserständen der Durchfluß durch das Abflußrohr 13 wesentlich größer und es wird deshalb eine Störmeldung, die diese Verstopfung meldet, und/oder ein Sicherheitsvorgang ausgelöst. In Fig. 5 ist noch eine strichpunktierte Variante mit eingezeichnet, gemäß welcher auch vorgesehen sein kann, daß das UND-Gatter 41 nicht sofort eine Störmeldung auslöst, sondern ein Zeitglied 42 ansteuert, das fühlt, ob das UND-Signal eine vorbestimmte Zeitdauer anhält und nur dann, falls dies der Fall ist, wird die Störmeldung erzeugt und/oder der Sicherheitsvorgang ausgelöst. Endet dagegen das UND-Signal vor Ablauf der Zeitverzögerung des Zeitgliedes, wird der normale Betrieb des Regenbeckens fortgesetzt, d.h., das Überwachungsgerät 32 wieder in den Zustand zurückgesetzt, als ob das UND-Gatter 41 überhaupt nicht angesprochen hätte.

Das Ablaufdiagramm nach Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Überwachung auf Schwergängigkeit des Schiebers 14 oder seines Antriebs. Sobald das Ausgangsdrehmoment des Stellmotors 16 einen vorbestimmten Wert überschreitet, bewirkt der Drehmoment-Überwachungsschalter 31 Abschalten des Stellmotors 16. Das Getriebe zwischen dem Stellmotor 16 und dem Schieber 14 ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht selbsthemmend, so daß nach jedesmaliger Abschaltung des Stellmotors 16 durch den Drehmoment-Überwachungsschalter 31 es wieder zur Entlastung dieses Drehmoment-Überwachungsschalters 31 und damit zu erneutem Einschalten des Stellmotors 16 kommt, wenn das Ansprechen des Drehmoment-Überwachungsschalters 31 bspw. durch mangelnde Schmierung des Schiebers 14 oder durch eine sonstige bleibende Schwergängigkeit eingetreten ist. Es spricht dann der Drehmoment-Überwachungsschalter 31 nach jedem erneuten Einschalten des Stellmotors 16 sofort wieder an und schaltet ihn wieder ab usw. Es findet also dann rasches abwechselndes Ein- und Ausschalten des Stellmotors 16 statt, wie es durch den Regler 23 wegen seiner Trägheit nicht befohlen werden kann, sondern seine Ursache nur in der Schwergängigkeit des Schiebers 14 bzw. seines Antriebes haben kann. Das Überwachungsgerät 32 ermittelt nun, wie oft der Drehmoment-Überwachungsschalter 31 in einer vorbestimmten Zeiteinheit, bspw. während jeweils 30 Sekunden, anspricht. Ist die Zahl der Ansprechereignisse größer als ein vorbestimmter, am Überwachungsgerät 32 eingestellter Wert, spricht das Überwachungsgerät 32 durch Abgabe einer Störmeldung und/oder Auslösung eines Sicher-

heitsvorganges an. Bspw. kann vorgesehen sein, daß fünf Ansprechereignisse innerhalb von 30 Sekunden zum Auslösen der Störmeldung bzw. des Sicherheitsvorganges führen.

Das Überwachungsgerät 32 überwacht auch den Stellmotor 16 auf Überlastung. Zu diesem Zweck signalisiert der Fühler 35 die durch ihn erfaßte thermische oder strommäßige Überlastung des Stellmotors 16 zum Überwachungsgerät 32. In dem voll ausgezogenen Ablaufdiagramm nach Fig. 7 wird im Gefolge jedes Ansprechens dieses Motor-Überwachungsfühlers 35, der bspw. ein Thermokontakt sein kann, Schließen des Schiebers 14 und Abgabe einer Störmeldung ausgelöst.

In Fig. 7 ist noch strichpunktiert eine Variante eingezeichnet, gemäß welcher im Gefolge des Ansprechens des Motor-Überwachungsfühlers 35 nicht sofort durch das Überwachungsgerät 32 Schließen des Schiebers befohlen wird, sondern zunächst wird durch das Überwachungsgerät 32 eine Stillstandszeit vorbestimmter Zeitlänge des Motors 16 befohlen und erst danach Schließen des Schiebers 14 mittels des Stellmotors 16 befohlen, damit der Motor 16 sich vor dem erneuten Einschalten abkühlen kann. Es kann hierzu auch vorgesehen sein, daß diese Abkühlzeit des Motors nicht zeitprogrammiert ist, sondern der Motor 16 bei Erreichen einer vorbestimmten niedrigen Motortemperatur zum Schließen des Schiebers 14 eingeschaltet wird. Der Schieber 14 bleibt dann so lange in seiner Geschlossenstellung, bis die Schwergängigkeit behoben bspw. durch Schmieren behoben ist.

Anstatt den Motor 16 für die direkte Verstellung des Schiebers 14 vorzusehen, kann auch ein hydraulischer oder pneumatischer Stellmotor vorgesehen sein, der durch in einem Druckspeicher, wie einem Druckkessel oder dgl. gespeichertem Druckmedium speisbar ist und eine von an dem Elektromotor angetriebene Pumpe dient dem Fördern von Druckmedium zum Aufbau im Druckspeicher. Dieser Elektromotor kann dann wie der Elektromotor 16 auf Überlastung überwacht werden.

Anstatt den Motor 16 für die direkte Verstellung des Schiebers 14 vorzusehen, kann auch ein hydraulischer oder pneumatischer Stellmotor vorgesehen sein, der durch in einem Druckspeicher, wie einem Druckkessel oder dergl. gespeichertem Druckmedium speisbar ist und eine von einem Elektromotor angetriebene Pumpe dient dem Fördern von Druckmedium zum Aufbau und zur Aufrechterhaltung des Druckes im Druckspeicher. Dieser Elektromotor kann dann wie der Elektromotor 16 auf Überlastung überwacht werden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Überwachen von Abflußsystemen von Regenbecken, wobei dem Regenbecken ein Abflußrohr zugeordnet ist, welchem ein Drosselorgan zugeordnet ist, und wobei der dem Ableiten von Abwasser aus dem Regenbecken dienende Durchfluß von Abwasser durch das Abflußrohr hindurch auf einen vorbestimmten Nennwert begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchfluß des Abflußrohres auf Überschreiten eines vorbestimmten, zu hohen Wertes überwacht wird und/oder daß im Falle der geregelten Begrenzung des Durchflusses der Abflußrohres auf einen vorbestimmten Nennwert überwacht wird, ob durch die Regelvorrichtung zu rasch aufeinanderfolgende Laufrichtungswechsel des Drosselorganes bewirkt werden, und/oder daß überwacht wird, ob gleichzeitig der Wasserstand im Regenbecken oder in einem dem Regenbecken vorgeschalteten Zulaufkanal eine vorbestimmte Höhe übersteigt und ein vorbestimmter niedriger Wert des Durchflusses des Abflußrohres unterschritten wird, der bei diesem Wasserstand auf eine Verstopfung des Abflußrohres schließen läßt, und/oder daß überwacht wird, ob bleibendes Schwergängigwerden des Drosselorganes auftritt, und/oder daß überwacht wird, ob der Stellantrieb des Drosselorganes überlastet wird und daß beziehungsweise Überführen des Drosselorganes in eine Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses des Abflußrohres verhindernde Sicherheitsstellung bewirkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gefolge jedes Überschreitens des vorbestimmten, zu hohen Wertes des Durchflusses des Abflußrohres eine Störmeldung und/oder ein Sicherheitsvorgang ausgelöst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle des Überschreitens des zu hohen Wertes des Durchflusses des Abflußrohres gefühlt wird, ob dieses Überschreiten eine vorbestimmte Zeitdauer ununterbrochen andauert und, falls dies der Fall ist, dann nach Ablauf dieser Zeitdauer das Drosselorgan kurzzeitig geschlossen und dann wieder normaler Betrieb eingestellt und wieder erneut gefühlt wird, ob der vorbestimmte Wert des Durchflusses wieder überschritten wird und daß eine Störmeldung und/oder ein Sicherheitsvorgang nur dann ausgelöst wird, falls dieses zweite Überschreiten stattfindet oder eine vorbestimmte Zeitdauer andauert.

4. Überwachungseinrichtung für Abflußsysteme von Regenbecken zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (25) aufweist: erste Überwachungsmittel, die in vorbestimmter Weise auf Überschreiten eines vorbe-

stimmten, zu hohen Wertes des Durchflusses des Abflußrohres ansprechen,

und/oder

zweite Überwachungsmittel, die im Falle der geregelten Begrenzung des Durchflusses des Abflußrohres (13) auf einen vorbestimmten Nennwert auf durch die Regelvorrichtung bewirkte, zu rasch aufeinanderfolgender Laufrichtungswechsel des Drosselorganes in vorbestimmter Weise ansprechen,

und/oder

dritte Überwachungsmittel, die fühlen, wenn gleichzeitig der Wasserstand im Regenbecken oder in einem dem Regenbecken vorgeschalteten Zulaufkanal (11) eine vorbestimmte Höhe übersteigt und ein vorbestimmter niedriger Wert des Durchflusses des Abflußrohres (13) unterschritten wird, der bei diesem Wasserstand auf eine Verstopfung des Abflußrohres schließen läßt,

und/oder

vierte Überwachungsmittel, die auf bleibendes Schwergängigwerden des Drosselorganes ansprechen,

und/oder

fünfte Überwachungsmittel, die auf Überlastung des Stellantriebes des Drosselorganes (14) ansprechen und im Gefolge dieses Ansprechens Überführen des Drosselorganes in eine Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses des Abflußrohres verhindernde Sicherheitsstellung auslösen.

5. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß durch sie mindestens ein Sicherheitsvorgang und/oder Störmeldungen auslösbar sind und vorzugsweise Speichermittel zum Speichern solcher Störmeldungen vorgesehen sind.

6. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sicherheitsvorgang dem Überführen des Drosselorganes in eine Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses des Abflußrohres (13) verhindernde Stellung, vorzugsweise in seine Absperrstellung dient.

7. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Sicherheitsvorgang zuerst dem Überführen des Drosselorganes in seine Absperrstellung und danach dem Überführen in eine vorbestimmte Drosselstellung, die Überschreiten des Durchfluß-Nennwertes verhindert, dient.

8. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Überwachungsmittel im Gefolge jedes Überschreitens des vorbestimmten, zu hohen Wertes des Durchflusses des Abflußrohres (13) eine Störmeldung und/oder einen Sicherheitsvorgang auslösen.

9. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Zeitmeßmittel vorgesehen sind, die messen, ob das Auftreten des betreffenden, auf einen Fehler oder eine Störung hindeutenden anomalen Ereignisses eine vorbestimmte Zeitdauer anhält und daß die Überwachungsmittel nur dann eine Störmeldung und/oder einen Sicherheitsvorgang auslösen, wenn dies der Fall ist.

10. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4-7, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle des Überschreitens des zu hohen Wertes des Durchflusses des Abflußrohres (13) gefühlt wird, ob dieses Überschreiten eine vorbestimmte Zeitdauer ununterbrochen andauert und, falls dies der Fall ist, dann nach Ablauf dieser Zeitdauer das Drosselorgan kurzzeitig geschlossen und dann wieder normaler Betrieb eingestellt und wieder erneut gefühlt wird, ob der vorbestimmte Wert des Durchflusses wieder überschritten wird und daß die ersten Überwachungsmittel eine Störmeldung und/oder einen Sicherheitsvorgang nur dann auslösen, falls dieses zweite Überschreiten stattfindet oder eine vorbestimmte Zeitdauer andauert.

11. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4-10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Überwachungsmittel erfassen, wenn die Anzahl der Richtungswechsel der Verstellung des Drosselorganes pro einer vorbestimmten Zeitlänge einen vorbestimmten Wert übersteigt und im Gefolge hiervon eine Störmeldung und/oder einen Sicherheitsvorgang auslösen.

12. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (14) von einem Stellmotor über ein nicht selbsthemmendes Getriebe antreibbar ist und ferner dem Antrieb des Drosselorganes ein Drehmomentüberwachungsschalter (31) zugeordnet ist, der im Gefolge des Überschreitens eines vorbe-

5 stimmten, von ihm überwachten Grenzdrehmomentes den Stellmotor (16) des Drosselorganes (14) abschaltet, wobei jedoch danach bei anschließendem Unterschreiten des Grenzdrehmomentes der Stellmotor (16) wieder für Anlauf freigegeben wird, und daß die vierten Überwachungsmittel das Überschreiten einer vorbestimmten Anzahl Ansprechereignisse des Drehmomentüberwachungsschalters (31) pro einer vorbestimmten Zeitlänge erfassen.

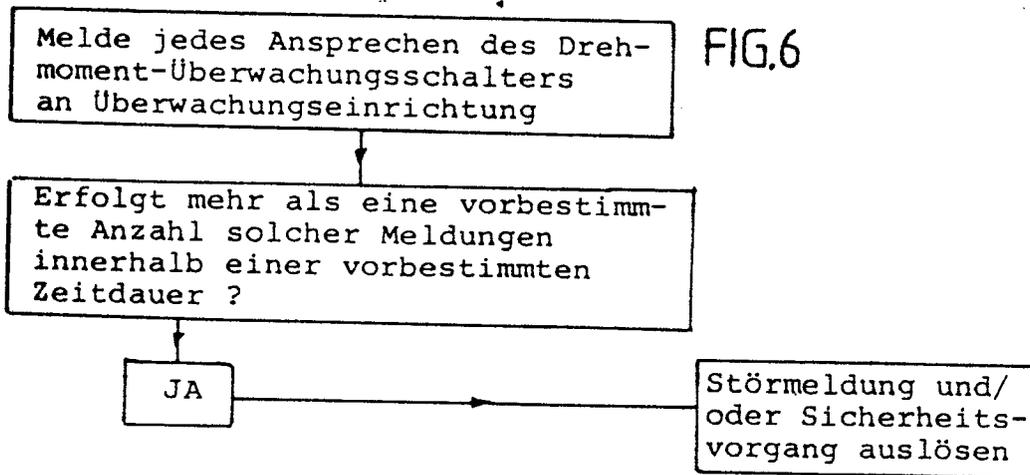
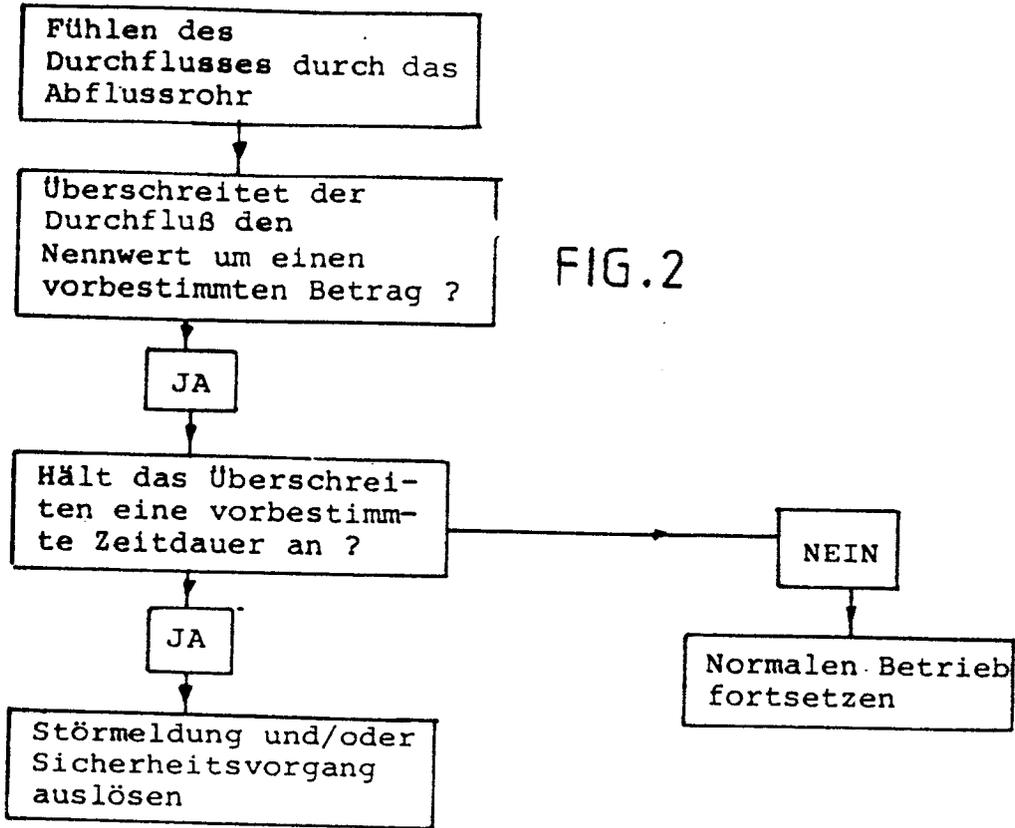
10 13. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (14) mittels eines Elektromotors - (16) verstellbar ist, daß ein Überlastung dieses Elektromotors fühlender Fühler (35) vorgesehen ist, und daß im Gefolge des Fühlens einer vorbestimmten momentanen Überlastung oder einer eine vorbestimmte Zeitlänge andauernden vorbestimmten Überlastung dieses Elektromotors Überführen des Drosselorganes (14) in eine Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses des Abflußrohres ver hindernde Sicherheitsstellung bewirkbar ist und daß vorzugsweise vor gesehen ist, daß vor Überführen des Drosselorganes (14) in seine Si- 15 cherheitsstellung zunächst der Elektromotor (16) zum Abkühlen vorübergehend ausgeschaltet wird.

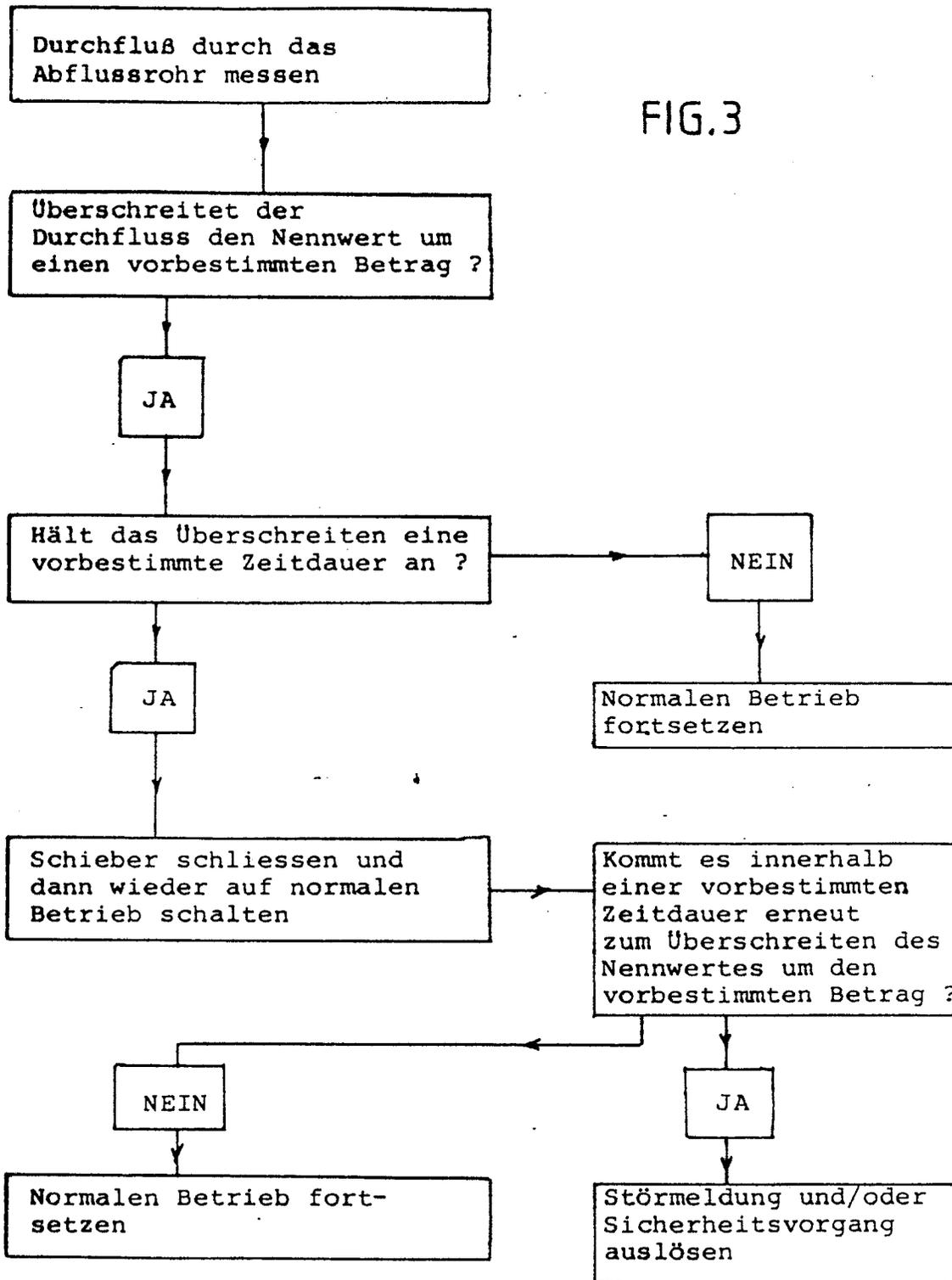
20 14. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (14) mittels eines hydraulischen oder pneumatischen Stellmotores verstellbar ist, der mit Druckmedium speisbar ist, das durch eine durch einen Elektromotor antrieb- 25 bare Fördervorrichtung in einen Druckmediumspeicher förderbar ist, daß ein Überlastung dieses Elektromotors fühlender Fühler (35) vorgesehen ist, und daß im Gefolge des Fühlens einer vorbestimmten momentanen Überlastung oder einer eine vorbestimmte Zeitlänge andauernden vorbestimmten Überlastung dieses Elektromotors Überführen des Drosselorganes (14) in eine Überschreiten des Nennwertes des Durchflusses des Abflußrohres ver hindernde Sicherheitsstellung bewirkbar ist und daß vorzugsweise vorgesehen ist, daß vor Überführen des Drosselorganes (14) in seine Si- 30 cherheitsstellung zunächst der Elektromotor (16) zum Abkühlen vorübergehend ausgeschaltet wird.

50

55

10





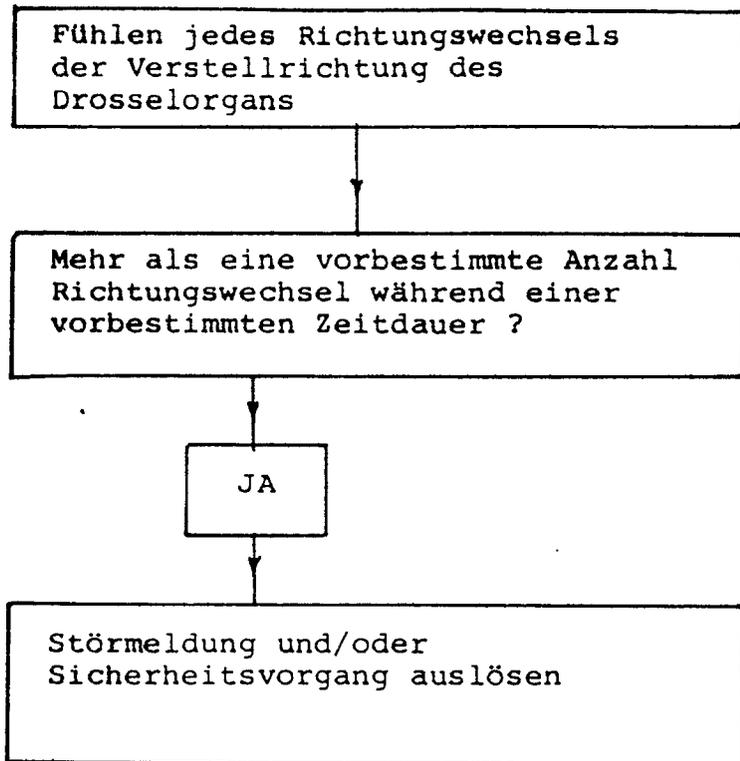


FIG.4

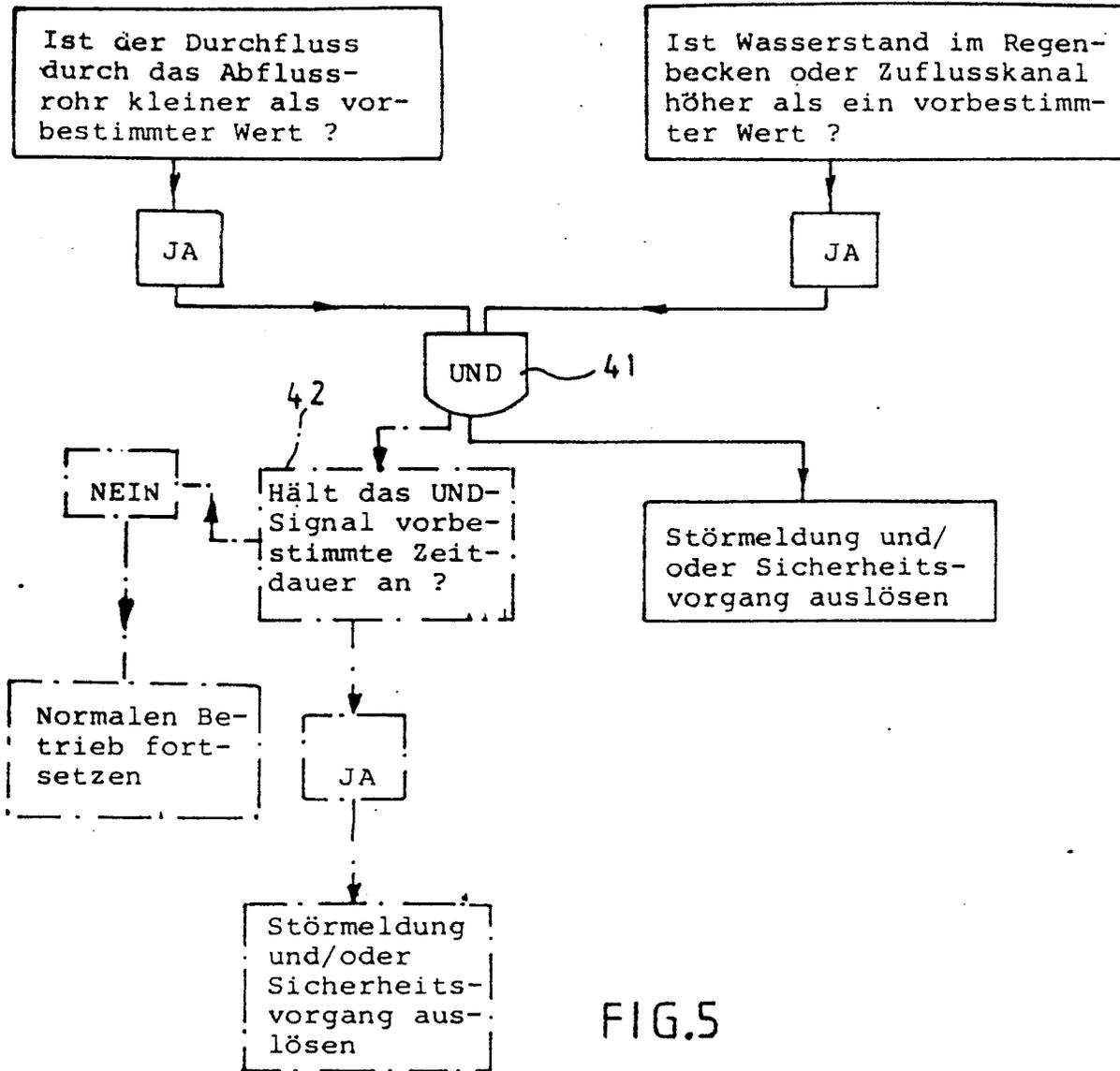


FIG.5

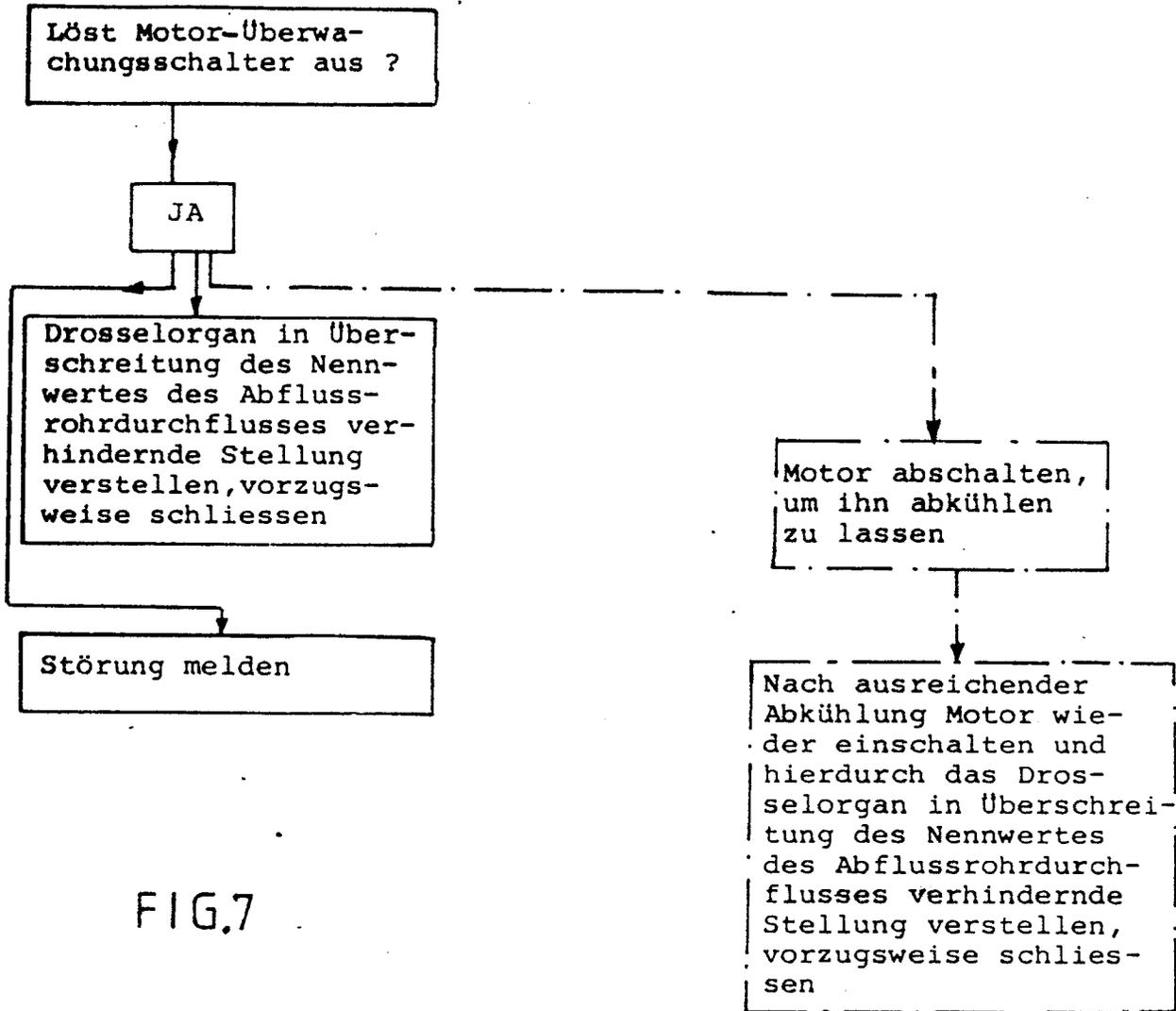


FIG.7