



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 048 342 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
30.10.85

21 Anmeldenummer : 81106473.2

22 Anmeldetag : 20.08.81

51 Int. Cl.<sup>4</sup> : **E 21 B 47/00**, G 05 D 16/20,  
F 04 B 49/00, E 21 B 33/138,  
E 21 B 47/06, E 21 D 11/38

54 Verfahren und Vorrichtung zum Abgeben eines Druckmediums, das von einer Pumpeneinrichtung mit sich änderndem Druck gefördert wird.

30 Priorität : 16.09.80 CH 6924/80

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
31.03.82 Patentblatt 82/13

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : 30.10.85 Patentblatt 85/44

64 Benannte Vertragsstaaten :  
AT DE FR GB IT SE

56 Entgegenhaltungen :  
FR-A- 2 084 885  
FR-A- 2 307 124  
GB-A- 1 449 852  
US-A- 3 665 945  
US-A- 4 161 782

73 Patentinhaber : Häny & Cie. AG.  
Bergstrasse 103  
CH-8706 Meilen (CH)

72 Erfinder : Heimgartner, Hans  
Lindenhofweg 1  
CH-8645 Jona (CH)  
Erfinder : Wirz, Karl  
Pfannenstilstrasse 188  
CH-8706 Meilen (CH)

74 Vertreter : Schaad, Walter F. et al  
Patentanwälte Schaad Balass Sandmeier Alder  
Dufourstrasse 101  
CH-8034 Zürich (CH)

**EP 0 048 342 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abgeben eines Druckmediums an wenigstens einer Verbraucherstelle mit einem Sollwert nicht übersteigenden Druck gemäss Oberbegriff des Anspruches 1 bzw. des Anspruches 7.

Aus der CH-A-609 423 ist eine Einrichtung zum Injizieren eines Injektionsgutes in mehrere Bohrlöcher bekannt, bei der am Ausgang einer Verteilkammer, die mit einer Pumpeneinrichtung verbunden ist, in jeder abgehenden Leitung ein Durchflussregelventil und eine Messeinrichtung zum Messen des Druckes stromabwärts dieses Regelventils angeordnet ist. Die Messwertsignale werden einer Steuereinheit zugeführt, an welcher der in den abgehenden Leitungen gemessene Druck angezeigt wird. Die Steuereinheit erzeugt aufgrund der empfangenen Messwertsignale Steuersignale für die Durchflussregelventile. Die aus Kolbenpumpen bestehende Pumpeneinrichtung fördert nun das Injektionsgut mit sich rasch ändernden Drücken. Durch die Verteilkammer werden diese Druckschwankungen wohl etwas ausgeglichen, doch ist der Druck des durch die Druckmesseinrichtungen strömenden Injektionsgutes noch immer erheblichen Schwankungen unterworfen. Das hat zur Folge, dass wegen der sich mit dem Druck ebenfalls rasch ändernden Messwertsignale eine genaue Druckanzeige und ein entsprechendes Steuern der Durchflussregelventile mit Schwierigkeiten verbunden ist. Diese Schwierigkeiten werden noch grösser, wenn auf eine druckausgleichende Verteilkammer verzichtet wird und die Zuleitungen zu den Bohrlöchern direkt an die Pumpeneinrichtung angeschlossen werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, das bzw. die es erlaubt, auch bei sich stark änderndem Druck des von der Pumpeneinrichtung geförderten Druckmediums jederzeit sicherzustellen, dass der Druck des der Verbraucherstelle zugeführten Druckmediums in keinem Zeitpunkt einen maximal zulässigen Wert übersteigt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 bzw. des Anspruches 7 gelöst.

Die von der Druckmesseinrichtung gelieferten Messwertsignale ändern sich dem Druckverlauf im Druckmedium entsprechend dauernd. Aus diesem Grund lassen sich die Messwertsignale nicht direkt zur Erzeugung von Regelsignalen für die Pumpeneinrichtung verwenden. Durch Untersuchung der innerhalb bestimmter Zeitperioden auftretenden Messwertsignale auf den während jeweils einer Zeitperiode höchsten Druckwert hin wird ein für diese Zeitperiode repräsentative Druckgrösse erhalten. Durch Vergleich dieser Druckgrösse mit dem auf entsprechende Weise für eine oder mehrere vorangegangene Zeitperio-

den ermittelten Druckzustand wird dann eine Istgrösse erzeugt, welche für den nachfolgenden Istwert — Sollwert-Vergleich Verwendung findet. Durch die auf diese Weise erfolgende Regelung der Pumpeneinrichtung wird der Druck des Druckmediums an der Verbraucherstelle trotz sich dauernd änderndem Förderdruck so eingeregelt, dass ein Maximalwert nie überschritten wird.

Vorzugsweise wird die Istgrösse jeweils aus dem für eine Zeitperiode ermittelten höchsten Druckwert und der in der vorangegangenen Zeitperiode ermittelten Istgrösse abgeleitet.

Um den tatsächlich an der Verbraucherstelle herrschenden Druck des Druckmediums möglichst genau zu erhalten, wird der Druck dieses Druckmediums vorteilhafterweise im Bereich der Verbraucherstelle gemessen.

Im Folgenden wird anhand der Zeichnung die Erfindung näher erläutert. Es zeigt rein schematisch:

Figur 1 eine Vorrichtung zum Abgeben eines Injektionsmediums an einer Injektionsstelle mit einem Sollwert nicht übersteigenden Druck, und

Figur 2 ein Blockschaltbild der Regeleinrichtung für die Pumpeneinrichtung.

In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung zum Zubringen eines Injektionsmediums zu einer in einem Bohrloch 1 liegenden Injektionsstelle 2 dargestellt. Das Injektionsgut wird in einem Mischer 3 aufbereitet und einem mit einem Rührwerk versehenen Vorratsbehälter 4 zugeführt. Aus diesem Vorratsbehälter 4 wird das Injektionsmedium mittels einer Pumpeneinrichtung 5 über eine Zuleitung 6 zur Injektionsstelle 2 gefördert. Das aus dem Auslass 7 der Zuleitung 6 austretende Injektionsmedium wird auf bekannte Weise in das das Bohrloch 1 umgebende Material eingepresst.

Die Pumpeneinrichtung 5 weist einen Förderkolben 8 auf, der mittels eines regelbaren Hydraulikantriebes 9 in Richtung des Pfeiles A hin- und herbewegt wird. Wie das bei derartigen Kolben- bzw. Plungerpumpen bekannt ist, wird das Injektionsmedium mit sich stark ändernden Drücken durch die Zuleitung 6 gefördert.

Die Injektionsstelle 2 ist auf bekannte Weise mittels eines Packers 10 abgedichtet. Von der Injektionsstelle 2 aus gesehen hinter dem Packer 10 befindet sich in der Zuleitung 6 eine Druckmesseinrichtung 11, welche einen mit dem Innern der Zuleitung 6 in Strömungsverbindung stehenden Messgrössenumformer 12 aufweist. Bezüglich Aufbau und Wirkungsweise der Druckmesseinrichtung 11 wird auf die gleichzeitig auf die Anmelderin eingereichte europäische Patentanmeldung Nr. 81 106472.4 (EP-A-0 047 878) verwiesen. Die vom Messgrössenumformer 12 erzeugten, dem Druck in der Zuleitung 6 entsprechenden elektrischen Messwertsignale werden über eine Signalleitung 13 einer Steuer- und Anzeigeeinheit 14 zugeführt, in der auf noch

zu beschreibende Weise diese Messwertsignale verarbeitet werden. Die Steuer- und Anzeigeeinheit 14 ist mit einem Linienschreiber und einer Anzeigeeinheit 16 versehen. In der Steuer- und Anzeigeeinheit 14 werden auf ebenfalls noch zu beschreibende Weise Regelsignale erzeugt, die über eine Signalleitung 17 einem Stellglied 18 zugeführt werden, das auf an sich bekannte Weise eine Regelung der Fördermenge und des Druckes der Pumpeneinrichtung 5 bewirkt.

In Figur 2 ist in Form eines Blockschaltbildes die Einrichtung zum Verarbeiten der Messwertsignale und zum Erzeugen von Regelsignalen dargestellt.

Da für die Druckmessung das Zweileitersystem angewendet wird, ist der Messgrössenumformer 12 mit einem Speisegerät 19 für einen Zweileitersystem verbunden. Die vom Messwertumformer 12 über die Signalleitung 13 zugeführten Messwertsignale gelangen über einen Messverstärker und Signalwandler 20 zu einer Signalauswerteeinheit 21. Diese Signalauswerteeinheit 21 ist ausgangsseitig einerseits mit dem Linienschreiber 15 und der Anzeigeeinheit 16 und andererseits mit einem Vorverstärker 22 verbunden. An diesen Vorverstärker 22 ist eine Reglereinheit 23 angeschlossen. Ueber den Vorverstärker 22 ist die Reglereinheit 23 weiter an einen Sollwerteingabeteil 24 angeschlossen. Der Ausgang der Reglereinheit 23 ist über die Signalleitung 17 mit dem Stellglied 18 verbunden.

Die Arbeitsweise der Regeleinrichtung ist wie folgt:

Der Messgrössenumformer 12 erzeugt in Abständen von beispielsweise 150 ms Messwertsignale, die dem jeweiligen Druck des Injektionsmediums entsprechen. Da wie bereits erwähnt dieser Druck des Injektionsmediums sich dauernd ändert, ändert sich entsprechend auch die Grösse der Messwertsignale. Da sich aus diesem Grund die Messwertsignale nicht direkt für die Herleitung von Regelsignalen eignen, werden sie nach Durchgang durch den Messverstärker und Signalwandler 20 zuerst in der Signalauswerteeinheit 21 verarbeitet. In dieser Signalauswerteeinheit 21 werden die ankommenden Messwertsignale innerhalb jeder von aufeinanderfolgenden Zeitperioden, die beispielsweise 3 bis 5 Sekunden betragen können, miteinander verglichen. Die Zeitperioden sind so zu wählen, dass innerhalb einer Zeitperiode genügend Messwertsignale vorliegen, um ohne Fehler einen für diese Zeitperiode repräsentativen Druckwert ermitteln zu können. Die Signalauswerteeinheit 21 ermittelt nun aus diesem Vergleich den höchsten Druckwert, der innerhalb der untersuchten Zeitperiode aufgetreten ist. Anschliessend wird dieser ermittelte höchste Druckwert in der Signalauswerteeinheit 21 mit einem Vergleichswert verglichen, der der höchsten Druckgrösse in einer oder mehreren vorangegangenen Zeitperioden entspricht. Aufgrund des Vergleiches zwischen dem ermittelten höchsten Druckwert und diesem Vergleichswert wird in der Signalauswerteeinheit 21 eine Istgrösse erzeugt.

Der Vergleichswert, der für die Herleitung der Istgrösse benützt wird, entspricht der Istgrösse, die auf die beschriebene Weise für die vorangehend untersuchte Zeitperiode ermittelt wurde. Die jeweils hergeleitete Istgrösse kann beispielsweise dem ermittelten höchsten Druckwert oder dem Vergleichswert entsprechen, je nachdem welcher dieser Werte grösser ist. Es ist jedoch auch denkbar, dass eine Istgrösse gebildet wird, die dem Mittelwert aus dem höchsten Druckwert und dem Vergleichswert entspricht.

Stellt die Signalauswerteeinheit 21 aufgrund eines Vergleiches der neuermittelten Istgrösse und der vorgängig erhaltenen Istgrösse fest, dass im Injektionsmedium eine Druckänderung erfolgt ist, so überwacht die Signalauswerteeinheit 21 diese Druckveränderung während einer bestimmten Zeitspanne, um feststellen zu können, ob diese Druckänderung tatsächlich eingetreten ist oder nur auf eine kurzzeitig wirkende Einflussgrösse zurückzuführen ist.

Falls die festgestellte Druckänderung als echt erkannt worden ist, wird die entsprechende Istgrösse von der Signalauswerteeinheit 21 nach einer Verstärkung im Vorverstärker 22 der Reglereinheit 23 zugeführt. Die von der Signalauswerteeinheit 21 erzeugte Istgrösse dient weiter zur Registrierung und Anzeige des Druckes durch den Linienschreiber 15 und die Anzeigeeinheit 16.

Im als 3-Punkt-Regler arbeitenden Reglerteil 23 erfolgt ein Vergleich der von der Signalauswerteeinheit 21 erhaltenen Istgrösse mit einer Sollgrösse, die im Sollwerteingabeteil 24 eingegeben und im Vorverstärker 22 verstärkt worden ist. Aufgrund dieses Istwert-Sollwert-Vergleiches erzeugt der Reglerteil 23 auf an sich bekannte Weise Regelsignale, die über die Signalleitung 17 dem Stellglied 18 zugeführt werden. Letzteres wirkt nun auf ebenfalls bekannte Weise im Sinne einer Regelung des Druckes und der Fördermenge auf die Pumpeneinrichtung 5 ein.

Der mittels des Sollwerteingabeteils 24 eingegebene Sollwert, der dem maximal zulässigen Druck des Injektionsmediums an der Injektionsstelle entspricht, kann eine konstante Grösse sein oder sich nach einem vorgegebenen, beliebigen zeitlichen Verlauf ändern.

Auf die vorbestehend beschriebene Weise wird nun sichergestellt, dass das an der Injektionsstelle 2 aus der Zuleitung 6 austretende Injektionsmedium in keinem Zeitpunkt einen Druck aufweist, der grösser ist als der maximal zulässige Druck. Da während jeder Zeitperiode die Istgrösse, welche während der vorangehenden Zeitperiode ermittelt wurde, gleich bleibt, ist eine ablesbare Anzeige und Registrierung des Druckes möglich. Zudem wird dadurch ein Schwingen des Reglerteils 23 vermieden.

Werden von einer Pumpeneinrichtung 5 mehrere Bohrlöcher 1 mit Injektionsgut versorgt, so erfolgt die Regelung der Pumpeneinrichtung ähnlich wie auf die beschriebene Weise. Es versteht sich, dass die Pumpeneinrichtung 5 auch anders als wie dargestellt ausgebildet sein kann.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Abgeben eines Druckmediums, vorzugsweise eines Injektionsmediums, an wenigstens einer Verbraucherstelle, vorzugsweise einer Injektionsstelle, mit einem einen Sollwert nicht übersteigenden Druck, bei dem das Druckmedium von einer regelbaren Pumpeneinrichtung mit sich änderndem Druck gefördert wird und dem jeweiligen Druck des Druckmediums entsprechende Messwertsignale erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils aufgrund der innerhalb einer Zeitperiode auftretenden Messwertsignale der grösste innerhalb dieser Zeitperiode aufgetretene Druckwert ermittelt wird, dass aus diesem Druckwert und einem Vergleichswert, der aufgrund wenigstens eines auf die vorstehend erwähnte Weise ermittelten höchsten Druckwertes für eine vorangegangene Zeitperiode erhalten wird, eine Istgrösse abgeleitet wird und dass aufgrund eines Vergleiches der Istgrössen mit einer Sollgrösse Regelsignale für die Pumpeneinrichtung erzeugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleichswert der in der vorangegangenen Zeitperiode ermittelten Istgrösse entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleichswert dem in der vorangegangenen Zeitperiode aufgetretenen höchsten Druckwert entspricht.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die in jeder von aufeinanderfolgenden Zeitperioden ermittelte Istgrösse jeweils während der nachfolgenden Zeitperiode Gültigkeit hat.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Regelsignale der Druck und die Fördermenge der Pumpeneinrichtung geregelt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck des Druckmediums im Bereich der Verbraucherstelle gemessen wird.

7. Vorrichtung zum Abgeben eines Druckmediums, vorzugsweise eines Injektionsmediums, an wenigstens einer Verbraucherstelle, vorzugsweise einer Injektionsstelle, mit einem einen Sollwert nicht übersteigenden Druck, mit einer das Medium mit sich änderndem Druck fördernden Pumpeneinrichtung (5) und einer dem jeweiligen Druck des Druckmediums entsprechende Messwertsignale erzeugenden Druckmesseinrichtung (11), die an eine die Messwertsignale verarbeitende Signalverarbeitungseinrichtung (14) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalverarbeitungseinrichtung einen Signalauswerteteil (21) aufweist, der jeweils aufgrund der innerhalb einer Zeitperiode empfangenen Messwertsignale den grössten innerhalb dieser Zeitperiode aufgetretenen Druckwert ermittelt, und aus diesem Druckwert und einem Vergleichswert, den der Signalauswerteteil (21) aufgrund wenigstens eines auf die vorstehend erwähnte Weise ermittelten höchsten Druckwertes für eine

vorangegangene Zeitperiode bestimmt, eine Istgrösse ableitet, und dass dem Signalauswerteteil (21) ein Reglerteil (23) nachgeschaltet ist, der aufgrund eines Vergleichs der erhaltenen Istgrösse und einer eingegebenen Sollgrösse Regelsignale für die Pumpeneinrichtung (5) erzeugt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalauswerteteil (21) jeweils einen der in der vorangegangenen Zeitperiode ermittelten Istgrösse entsprechenden Vergleichswert verwendet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalauswerteteil (21) jeweils einen dem in der vorangegangenen Zeitperiode aufgetretenen höchsten Druckwert entsprechenden Vergleichswert verwendet.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-9, dadurch gekennzeichnet, dass der Reglerteil (23) während jeder Zeitperiode die in der vorangegangenen Zeitperiode ermittelte Istgrösse verwendet.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-10, dadurch gekennzeichnet, dass der Reglerteil (23) mit einem Stellglied (18) zum Regeln des Druckes und der Fördermenge der Pumpeneinrichtung (5) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-11, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmesseinrichtung (11) einen im Bereich der Verbraucherstelle (2) angeordneten Messgrösenumformer (12) aufweist, der mit dem Innern der Zuleitung (6) für das Druckmedium in Druckverbindung steht.

## Claims

1. A method for supplying a pressurized medium, preferably an injection medium, to at least one consumer site, preferably an injection site, at a pressure not exceeding a reference value, comprising moving the pressurized medium at varying pressure by means of a regulatable pump device, and generating measuring value signals from the momentarily prevailing pressure of the pressurized medium, characterized by the fact that the maximum pressure value arisen within a predetermined time interval is determined from the measuring value signals within said interval, that an actual value is derived from that pressure value and a comparison value derived from at least one maximum value for a preceding time interval which has been determined in the above mentioned manner, and that regulation signals for the pump device are generated by virtue of a comparison of the actual values and a reference value.

2. The method of claim 1, characterized by the fact that the comparison value corresponds to the actual value determined during the preceding time interval.

3. The method of claim 1 or 2, characterized by the fact that the comparison value corresponds to the maximum pressure value which has arisen during the preceding time interval.

4. The method of any one of claims 1-3, charac-

terized by the fact that the actual value determined during every one of successive time intervals is valid during each next following time interval.

5. The method of any one of claims 1-4, characterized by the fact that the pressure and the delivered amount of the pump are controlled by means of the regulation signals.

6. The method of any one of claims 1-5, characterized by the fact that the pressure of the pressure medium is measured at the region of the consumer site.

7. A device for delivering a pressure medium, preferably an injection medium, to at least one consumer site, preferably an injection site, at a pressure not exceeding a reference value, comprising a pump device (5) for delivering the pressure medium at varying pressure and a pressure measuring device (11) for generating measuring value signals corresponding to the momentary pressure of the pressure medium, said pressure measuring device being connected to a signal processing device (14) for processing the generated measuring value signals, characterized by the fact that the signal processing device contains a signal evaluation section (21) which determines, based upon the measuring value signals received within a time interval, the largest pressure value which has arisen within that time interval, and which produces from that pressure value and a comparison value produced by the signal evaluation section (21) based upon at least one thus determined maximum pressure value for a preceding time interval, an actual value, and that a regulator device (23) generating regulation signals for the pump device (5) based upon a comparison of the received actual value and an input reference value, is arranged in circuit after the signal evaluation section (21).

8. The device of claim 7, characterized by the fact that the signal evaluation section (21) uses a comparison value corresponding to the actual value determined during a preceding time interval.

9. The device of claim 7 or 8, characterized by the fact that the signal evaluation section (21) uses a comparison value corresponding to the maximum pressure value which has arisen during the preceding time interval.

10. The device of any one of claims 7-9, characterized by the fact that the regulator device (23) uses during each time interval the actual value determined during the preceding time interval.

11. The device of any one of claims 7-10, characterized by the fact that the regulator device (23) is connected to a positioning element (18) for regulating the pressure and the delivered amount of the pump device.

12. The device of any one of claims 7-11, characterized by the fact that the pressure measuring device (11) comprises a measuring value transducer (12) arranged at the region of the consumer site (2) and pressure communicating with the interior of the infeed line (6) for the pressure medium.

## Revendications

1. Procédé pour fournir un fluide sous pression, de préférence un milieu d'injection, à au moins un endroit de consommation, de préférence à un endroit d'injection, sous une pression ne dépassant pas une valeur de référence, ce procédé comprenant le pompage du milieu pressurisé par un dispositif de pompage ajustable sous une pression variable, et la génération de signaux de mesure correspondant à la pression momentanée du milieu pressurisé, caractérisé en ce que la valeur de la pression maximale qui s'est produite au cours d'un intervalle de temps prédéterminé, est déterminée sur la base des signaux de valeurs mesurées dans ledit intervalle, qu'une valeur actuelle est dérivée à partir de cette valeur de pression et d'une valeur de comparaison qui est obtenue à partir d'au moins une valeur de pression maximale pendant un intervalle précédent, déterminée comme décrit ci-dessus, et que des signaux de commande pour le dispositif de pompage sont engendrés sur la base d'une comparaison des valeurs actuelles avec une grandeur de référence.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de comparaison correspond à la valeur actuelle déterminée au cours de l'intervalle précédent.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la valeur de comparaison correspond à la valeur de pression maximale qui s'est produite pendant l'intervalle précédent.

4. Procédé selon l'une des revendications 1-3, caractérisé en ce que la valeur actuelle déterminée au cours de tous les intervalles successifs, est valable pendant chaque intervalle respectif suivant.

5. Procédé selon l'une des revendications 1-4, caractérisé en ce que la pression et le débit du dispositif de pompage sont réglés au moyen des signaux de commande.

6. Procédé selon l'une des revendications 1-5, caractérisé en ce que la pression du milieu pressurisé est mesurée dans la région de l'endroit de consommation.

7. Dispositif pour fournir un milieu sous pression, de préférence un milieu d'injection, à au moins un endroit de consommation, de préférence un endroit d'injection, sous une pression ne dépassant pas une valeur de référence, comprenant un dispositif de pompage (5) pompant le milieu avec une pression variable, et un dispositif de mesure de pression (11) engendrant des signaux de mesure correspondant à la pression momentanée du milieu pressurisé, ce dispositif de mesure étant relié à un dispositif de traitement de signaux (14) traitant les signaux de valeurs mesurées, caractérisé en ce que le dispositif de traitement de signaux comprend une section d'évaluation de signaux (21) qui détermine, sur la base des signaux de valeurs mesurées reçus aux cours d'un intervalle de temps, la valeur de pression maximale apparue pendant cet

intervalle, et qui produit une grandeur actuelle à partir de cette valeur de pression et d'une valeur comparative déterminée par la section d'évaluation de signaux (21) sur la base d'au moins une valeur de pression maximale, déterminée de la façon décrite et apparue au cours d'un intervalle précédent, et que la section d'évaluation de signaux (21) est suivie par une section de régulation (23) produisant des signaux de commande pour le dispositif de pompage (5) sur la base d'une comparaison de la grandeur actuelle avec une grandeur de référence introduite.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la section d'évaluation des signaux (21) utilise une valeur de comparaison correspondant à une valeur actuelle déterminée au cours de l'intervalle de temps précédent.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la section d'évaluation des signaux (21) utilise une valeur de comparaison

correspondant à la valeur de pression maximale apparue au cours de l'intervalle précédent.

10. Dispositif selon l'une des revendications 7-9, caractérisé en ce que la section de régulation (23) utilise au cours de chaque intervalle, la valeur actuelle déterminée pendant l'intervalle précédent.

11. Dispositif selon l'une des revendications 7-10, caractérisé en ce que la section de régulation (23) est reliée à un organe de commande (18) pour régler la pression et le débit du dispositif de pompage (5).

12. Dispositif selon l'une des revendications 7-11, caractérisé en ce que le dispositif de mesure de pression (11) comprend un transducteur de grandeurs mesurées (12) disposé dans la région de l'endroit de consommation (2), le transducteur étant en communication de pression avec l'intérieur de la conduite d'amenée (6) du milieu pressurisé.

25

30

35

40

45

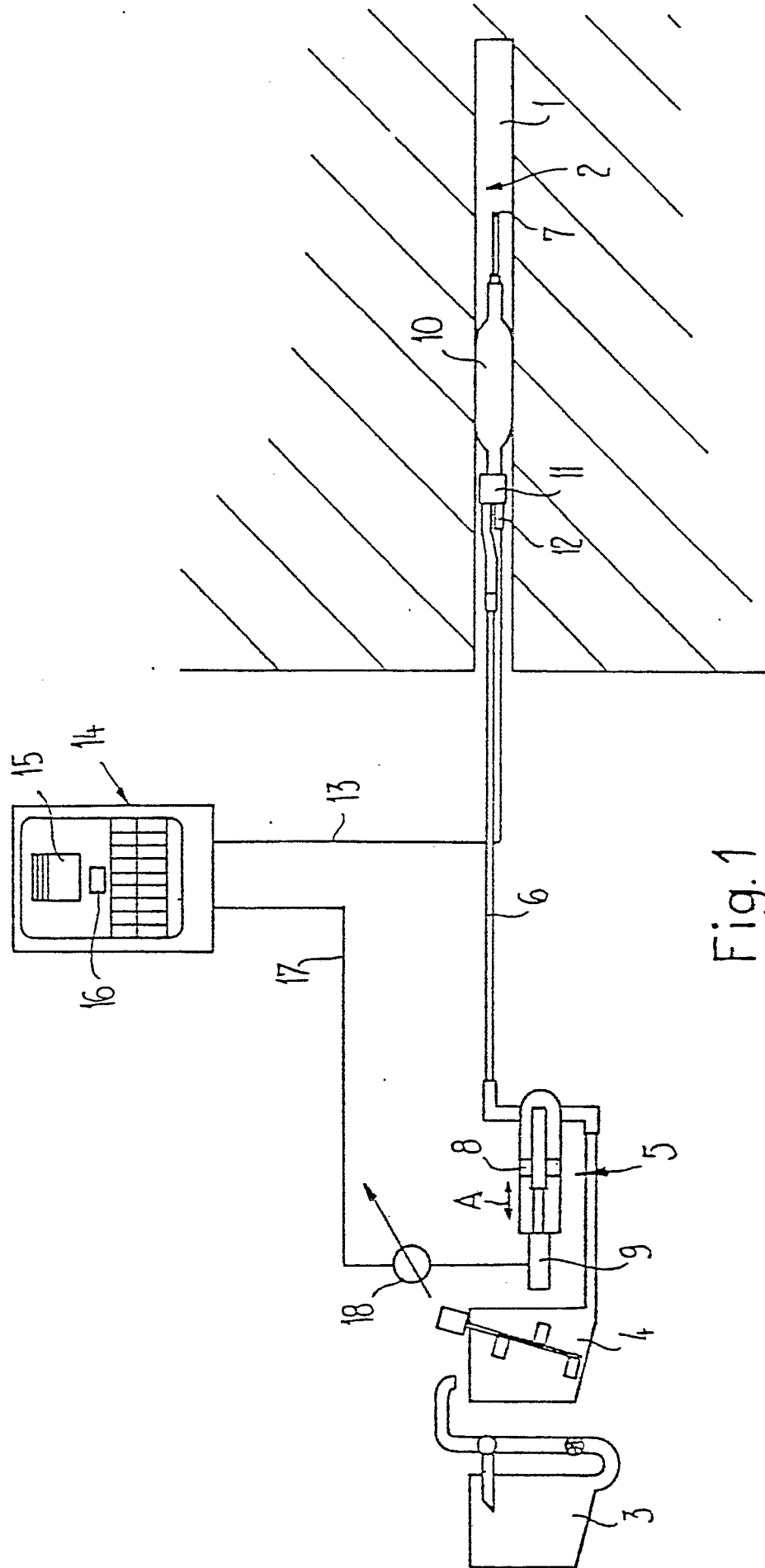
50

55

60

65

6



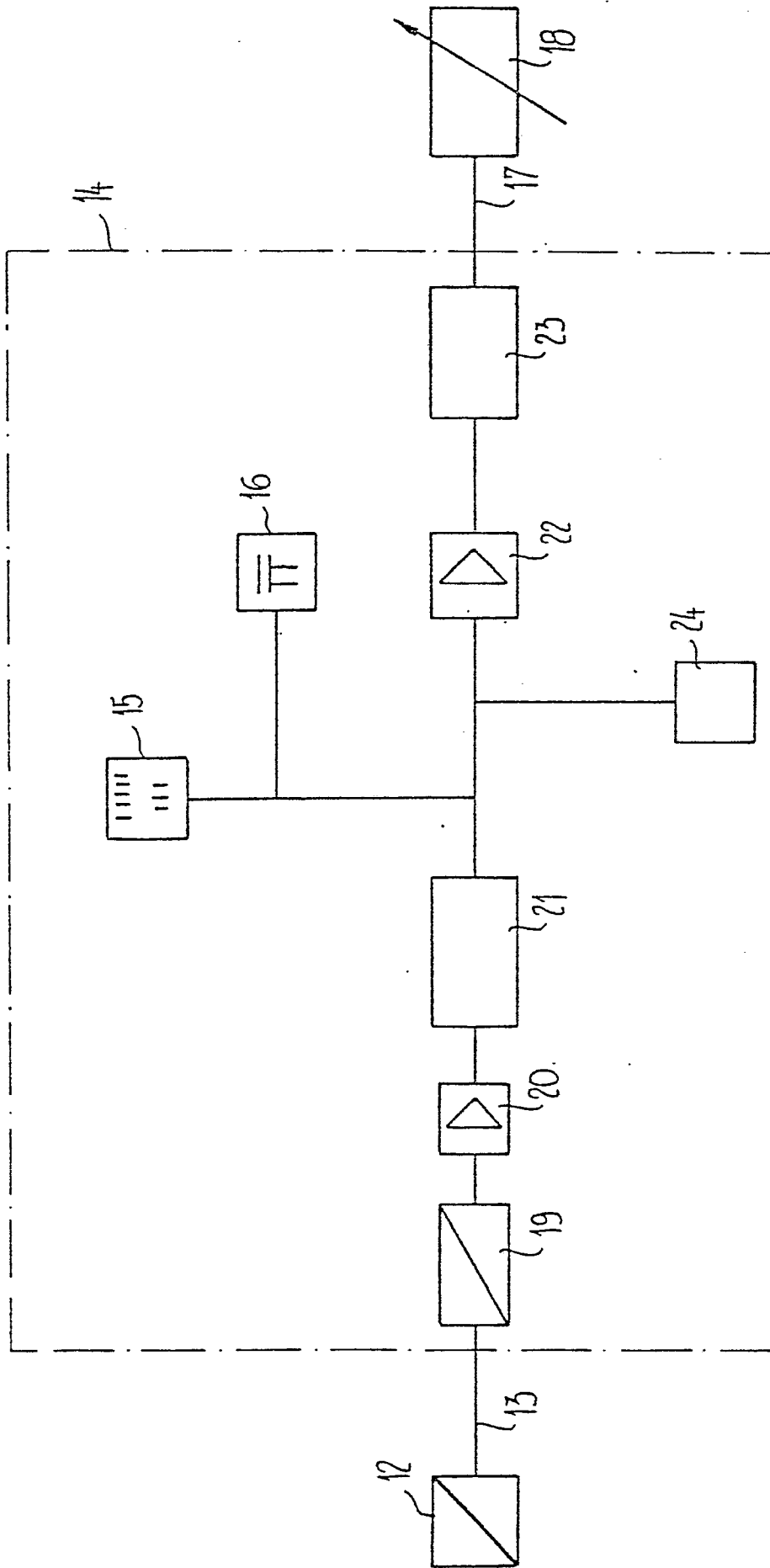


Fig. 2