

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 658 511 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119475.5**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B67C 3/28**

(22) Anmeldetag: **09.12.94**

(30) Priorität: **16.12.93 DE 4342987**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.06.95 Patentblatt 95/25**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT NL**

(71) Anmelder: **KHS Maschinen- und Anlagenbau  
Aktiengesellschaft  
Klöcknerstrasse 29  
D-47057 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Clüsserath, Ludwig  
Nikolaus-Lenau-Strasse 3  
D-55543 Bad Kreuznach (DE)  
Erfinder: Härtel, Manfred  
Im Hag 39  
D-55559 Bretzenheim (DE)  
Erfinder: Krulitsch, Dieter  
Forstmeister-Gräff-Strasse 11  
D-55543 Bad Kreuznach (DE)  
Erfinder: Lorenz, Karl  
Im Langenberg 4  
D-55585 Niederhausen (DE)**

(54) **System zum Abfüllen eines flüssigen Füllgutes in Flaschen, Dosen oder dergl. Behälter.**

(57) Bei einem Füllsystem zum Abfüllen eines flüssigen Füllgutes in Behälter (2) mittels eines Füllelementes (1) ist an diesem eine die Füllhöhe bestim-  
mende elektrische Sonde (10) vorgesehen, die einen die untere Sondenspitze und eine erste Elektrode (E1) bildenden ersten Sondenabschnitt (11) sowie einen darüber angeordneten, eine zweite Elektrode (E2) bildenden zweiten Sondenabschnitt (13) und dazwischenliegend einen als Isolator ausgeführten Sondenabschnitt (12) aufweist. Am Füllelement ist im Flüssigkeitsweg eine dritte Elektrode (E3) gebildet. Die Elektroden sind derart an eine Auswert- und Steuerelektronik (15) angeschlossen, daß die Sonde vor dem Belegen der ersten und zweiten Elektrode einen ersten hochohmigen Zustand, beim Belegen der ersten Elektrode durch das flüssige Füllgut einen zweiten, niederohmigen Zustand und beim Belegen der zweiten Elektrode einen dritten, ebenfalls niederohmigen Zustand aufweist.

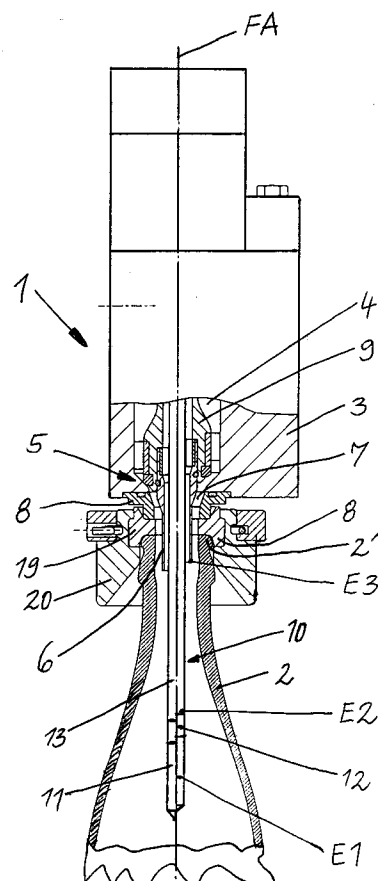


Fig. 1

EP 0 658 511 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein System gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Ein solches System ist bekannt (DE 16 32 004). Bei dem bekannten System bildet die in Achsrichtung verschiebbare Sonde mit einem unteren ersten Sondenabschnitt, d. h. mit einer unteren Sondenspitze eine erste Elektrode und mit einem darüberliegenden Sondenabschnitt, nämlich mit dem eigentlichen Sondenkörper eine zweite Elektrode, die von der ersten Elektrode durch einen als Isolator ausgebildeten dritten Sondenabschnitt elektrisch bzw. galvanisch getrennt ist.

Beim Füllen eines Behälters reicht die Sonde mit der zwischen der ersten und zweiten Elektrode gebildeten Elektrodenstrecke bis zu einem Niveau in dem zu füllenden Behälter hinein, welches der Ansprechfüllhöhe entspricht, d.h. derjenigen Füllhöhe, bei der ein das Schließen des Flüssigkeitsventils veranlassendes Sondersignal erzeugt werden soll.

Über eine allenfalls zweiadrige Meßleitung, von denen die erste Ader an die erste Elektrode und die zweite Ader an die zweite Elektrode angeschlossen ist, ist die Sonde mit der Steuer- und Auswert-Elektronik verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein System aufzuzeigen, bei dem unter Beibehaltung einer einfachen Ausbildung der Sonde, insbesondere auch hinsichtlich der elektrischen Anschlüsse, sowie unter Beibehaltung einer einfachen elektrischen Verbindung zwischen der Sonde und der Steuer- und Auswert-Elektronik ein der Ansprechfüllhöhe vorausgehendes Sondersignal möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein System entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Bei dem erfindungsgemäßen System nimmt die Sonde bereits vor Erreichen der Ansprechfüllhöhe bei einer vorläufigen Füllhöhe einen niederohmigen Zustand ein, der sich von dem niederohmigen Zustand bei Erreichen der Ansprechfüllhöhe unterscheidet und durch den elektrischen Widerstand des flüssigen Füllgutes an derjenigen Elektrodenstrecke bestimmt ist, die zwischen der ersten Elektrode und der dritten Elektrode gebildet sind.

Dadurch, daß beide Elektrodenstrecken eine Elektrodenstreckenordnung bilden, in der diese Elektrodenstrecken parallel geschaltet sind und auch parallel zum Eingang der Steuer- und Auswert-Elektronik liegen, und außerdem die dritte Elektrode derart angeordnet ist, daß sie ständig und bereits am Beginn der Füllphase im Flüssigkeitsweg des den Behälter zufließenden Füllgutes liegt, wird der der vorläufigen Füllhöhe entsprechende Zustand der Sonde dann erreicht, wenn die erste Elektrode bzw. der diese Elektrode bildende erste Sondenabschnitt von dem flüssigen Füllgut im Behälter belegt ist. Die dritte Elektrode, die

bevorzugt von einem die Sonde umschließenden Rückgasrohr gebildet ist, befindet sich in deutlichem Abstand oberhalb der zweiten Elektrode oder des Ansprechbereichs dieser Elektrode. Bevorzugt ist dieses Rückgasrohr dann so ausgebildet, daß es beim Füllen eines Behälters ebenfalls in diesen Behälter hineinreicht, allerdings mit einer im Vergleich zur Sonde sehr viel kürzeren Länge.

Mit einem Steuersignal, welches von dem der vorläufigen Füllhöhe entsprechenden Zustand der Sonde abgeleitet wird, können unterschiedlichste Funktionen gesteuert werden, beispielsweise eine Füllpause oder vorübergehende Unterbrechung des Füllvorgang oder eine Reduzierung der Füllgeschwindigkeit usw.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1

in vereinfachter Darstellung und im Schnitt ein Füllelement mit einer erfindungsgemäßen Sondereinrichtung;

Figuren 2 und 3

das Füllelement in einer Darstellung entsprechend der Fig. 1, jedoch bei Erreichen der vorläufigen Füllhöhe bzw. der Ansprechfüllhöhe;

Fig. 4

das elektrische Satzschaltbild der Sondereinrichtung;

Fig. 5

den zeitlichen Verlauf der Spannung beim Ansprechen der Elektroden.

In den Figuren ist ein 1 ein Füllelement, welches in einer Vielzahl weiterer Füllelemente an einem umlaufenden Teil oder Rotor einer Füllmaschine zum Füllen von Flaschen 2 mit einem flüssigen Füllgut vorgesehen ist.

Das Füllelement 1 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 3 mit dem üblichen Flüssigkeitskanal 4, in dem das Flüssigkeitsventil 5 vorgesehen ist und der an der Unterseite des Gehäuses 3 die ein Rückgasrohr 6 umschließende Abgabeöffnung 7 bildet, über die bei geöffnetem Flüssigkeitsventil 5 das flüssige Füllgut der in Dichtlage mit dem Füllelement bzw. mit einem Dichtungselement 8 angeordneten Flasche 2 zufließt.

Das Rückgasrohr 6 ist an einem Ventilkörper 9 des Flüssigkeitsventils 5 vorgesehen, der (Ventilkörper) zusammen mit dem Rückgasrohr 6 zwischen einer angehobenen Offen-Stellung und einer abgesenkten Schließ-Stellung in Richtung der vertikalen Füllelementachse FA bewegbar ist.

Im Rückgasrohr 6 ist achsgleich mit der Füllelementachse FA eine die Füllhöhe bestimmende elektrische Sonde 10 angeordnet, die über das untere, offene Ende des Rückgasrohres 6 vorsteht.

Zwischen der Außenfläche dieser Sonde und der Innenfläche des Rückgasrohres 6 ist der Rückgaskanal gebildet.

Die stabförmige und bei der dargestellten Ausführungsform über ihre gesamte Länge einen gleichbleibenden kreiszylinderförmigen Außenquerschnitt aufweisende Sonde 10 besitzt einen unteren, das untere Ende bzw. die Sondenspitze bildenden Sondenabschnitt 11, der in Richtung der Achse FA eine vorgegebene axiale Länge aufweist und an seiner Außenfläche eine freiliegende elektrisch leitende Fläche bzw. Elektrode E1 bildet. An den Sondenabschnitt 11 schließt sich nach oben ein Sondenabschnitt 12 an, der als Isolator ausgebildet ist und den Abschnitt 11 von einem sich an der Oberseite des Abschnittes 12 anschließenden stabförmigen Abschnitt 13 elektrisch trennt, welcher den größten Teil der Länge der Sonde 10 ausmacht, d.h. den eigentlichen Sondenkörper bildet und an seiner Außenfläche wiederum als freiliegende, elektrisch leitende Elektrode E2 ausgebildet ist.

Der Sondenabschnitt 13 steht über die offene Unterseite des Rückgasrohres 6 vor und erstreckt sich auch durch das Rückgasrohr im Inneren des Füllelementes 1 an einen oberen Bereich dieses Füllelementes, an dem auch die in den Figuren 1 - 3 nicht dargestellten elektrischen Anschlüsse für die Sonde 10 vorgesehen sind.

Bei dem Füllelement 1 bildet auch das Rückgasrohr 6 zumindest an seinem unteren, offenen Ende eine freiliegende Elektrode E3. Bei der dargestellten Ausführungsform ist für diesen Zweck das Rückgasrohr 6 insgesamt aus einem elektrisch leitenden Material (Metall) hergestellt.

Die Fig. 4 zeigt das Blockschaltbild der die Sonde aufweisenden Schaltungsanordnung bzw. Sondensteuerung. Wie dargestellt ist, sind das Rückgasrohr 6 sowie der Sondenabschnitt 13 bzw. die von diesen Elementen gebildeten Elektroden jeweils mit der elektrischen Masse (Ground) der Füllmaschine verbunden, an die (Masse) auch der eine Anschluß einer Meßspannungsquelle 14 eine Auswert- und Meßelektronik 15 angeschlossen ist.

Bei der dargestellten Ausführungsform, bei der die Auswert- und Meßelektronik 15 für jedes Füllelement 1 jeweils gesondert vorgesehen ist, ist die eine konstante Meßspannung liefernde Spannungsquelle 14 ein Festspannungsregler, der mit seinem Eingang an eine nicht dargestellte, für sämtliche Füllelemente 1 gemeinsame Gleichspannungsversorgung angeschlossen ist und an seinem Ausgang die Meßspannung liefert. Der Ausgang der Spannungsquelle 14 ist über einen einstellbaren Meßwiderstand 16' und eine elektrische Verbindungsleitung 17 mit dem die untere Sondenspitze bildenden Sondenabschnitt 11 elektrisch verbunden, wobei die elektrische Verbindung 17 innerhalb der

Sonde 10 von einem Leiter 18 gebildet ist, der sich im Inneren der Sonde 10 ausgehend vom Sondenabschnitt 11 durch die Sondenabschnitte 12 und 13 nach oben erstreckt und an den dann ein die elektrische Verbindung 17 außerhalb der Sonde 10 bildendes Kabel angeschlossen ist. Für den Sondenabschnitt 13 und das Rückgasrohr 6 bzw. für die von diesen Komponenten gebildeten Elektroden sind besondere Anschlüsse dann nicht erforderlich, wenn diese Komponenten an elektrisch leitenden Teilen des Füllelementes 1 gehalten sind und diese Teile mit der elektrischen Masse der Füllmaschine in Verbindung stehen.

Die Auswert- und Meßelektronik 15 weist weiterhin einen Meßschaltkreis 16 auf, der mit seinen beiden Anschlüssen parallel zur Serienschaltung des Ausgangs der Spannungsquelle 14 und des Meßwiderstandes 16' liegt, d.h. mit ihrem einen Anschluß über die elektrische Verbindung 17 ebenfalls an den Sondenabschnitt 11 bzw. an die dortige Elektrode E1 angeschlossen und mit ihrem anderen Anschluß mit der Schaltungsmasse verbunden ist.

Grundsätzlich ist es auch möglich, anstelle einer Gleichspannung für die Meßspannung eine Wechsel- oder Impulsspannung vorzusehen, wobei auch hier wiederum durch einen Schaltkreis oder Regler gewährleistet ist, daß am Ausgang einer Meßspannungsquelle die betreffende Meßspannung mit einer konstanten Amplitude zur Verfügung steht.

In den Figuren 1 - 3 ist jeweils links von der Achse FA der geschlossene Zustand und rechts von dieser Achse der geöffnete Zustand des Flüssigkeitsventils 5 dargestellt.

Die Figuren 2 und 3 zeigen das Füllen der Flasche 2, die mit ihrer Flaschenmündung 2' gegen eine Dichtung 19 einer Zentriertulpe 20 angepreßt ist, wobei die Dichtung 19 ihrerseits dicht gegen das an der Unterseite des Gehäuses 3 vorgesehene Dichtungselement anliegt, sich die Flasche 2 also in Dichtlage mit dem Füllelement 1 befindet.

Wie die Figuren 2 und 3 weiterhin zeigen, bildet das der Flasche 2 bei geöffnetem Flüssigkeitsventil 5 über die Abgabeöffnung 7 zufließende Füllgut eine Strömung, die im wesentlichen entlang der Innenfläche der Flasche 2 bzw. des Flaschenhalses verläuft und in den Figuren 2 und 3 mit 22 bezeichnet ist. Diese Strömung 22 berührt zwangsläufig auch das Rückgasrohr 6 bzw. die von diesem Rückgasrohr gebildete Elektrode E3.

Befindet sich der Spiegel S des flüssigen Füllgutes 21 in der Flasche 2 unterhalb des Sondenabschnittes 11 bzw. der Elektrode E1, so liegt an den Eingängen des Meßschaltkreises 16 eine Spannung an, die bei hochohmigem Eingang des Meßschaltkreises 16 im wesentlichen der Leerlaufspannung der Spannungsquelle 14 entspricht und in der

Fig. 5 mit U1 bezeichnet ist.

Erreicht beim weiteren Füllen der Flasche 2 der Spiegel S des Füllgutes 21 zum Zeitpunkt t1 die Elektrode E1, d.h. taucht der Sondenabschnitt 11 zunehmend in das Füllgut 21 ein, so bildet der Meßwiderstand 16' und der Widerstand, den das flüssige Füllgut 21 im Bereich der Strömung 22 bzw. zwischen den Elektroden E1 und E3 aufweist, einen Spannungsteiler mit der Folge, daß die Spannung am Eingang des Meßschaltkreises absinkt und schließlich bei ausreichender Belegung der vom Sondenabschnitt 11 gebildeten Elektrode E1 einen Spannungswert aufweist, der in der Fig. 5 mit U2 bezeichnet ist. Der vom Füllgut gebildete elektrische Widerstand des vorgenannten Spannungsteilers ist dann im wesentlichen von dem Abstand bestimmt, den die Elektroden E1 und E2 aufweisen, sowie auch von der spezifischen Leitfähigkeit des flüssigen Füllgutes und der Intensität der Strömung 22.

Die vorläufige Füllhöhe, bei der der Spiegel S den Unteren Sondenabschnitt 11 erreicht und bei der der stufenförmige Abfall DU 1-2 der Spannung an den Eingängen des Meßschaltkreises 16 von U1 auf U2 eintritt, ist in der Fig. 2 mit L1 bezeichnet.

Erreicht der Spiegel S schließlich den unteren Bereich des Sondenabschnittes 13 bzw. die Elektrode E2, so reduziert sich hierdurch der von dem flüssigen Füllgut 21 gebildete und zwischen dem Sondenabschnitt 11 und der Maschinenmasse liegende Widerstand, und zwar insbesondere dadurch, daß der für diesen Flüssigkeitswiderstand maßgebliche effektive Abstand zwischen dem Sondenabschnitt 11 und dem Sondenabschnitt 13 bzw. zwischen den Elektroden E1 und E2 nur noch durch die relativ kurze Länge des Sondenabschnittes 12 bestimmt ist und darüberhinaus auch der für den elektrischen Flüssigkeitswiderstand maßgebliche Querschnitt im wesentlichen durch den gesamten Innenquerschnitt bestimmt ist, den die Flasche 2 dort aufweist, wo sich der untere Bereich des Sondenabschnitt 13 befindet. Durch die Reduzierung des elektrischen Flüssigkeitswiderstandes ergibt sich beim Ansprechen des Sondenabschnittes 13 zum Zeitpunkt t2 ein nochmaliger stufenförmiger Abfall DU 2-3 der an den Eingängen des Meßschaltkreises 16 anliegenden Spannung von der Spannung U2 auf den Spannungswert U3.

Durch entsprechende Einstellung des Meßwiderstandes 16' kann bei entsprechender Wahl auch der axialen Länge des Sondenabschnittes 12 erreicht werden, daß die beiden Spannungsabfälle DU 1-2 und DU 2-3 in etwa gleich groß sind, auf jeden Fall so deutlich ausgeprägt sind, daß in Abhängigkeit von diesen Spannungsabfällen der Meßschaltkreis 16 an Meßleitungen 23 spezielle Steuerungssignale liefern kann.

Die Füllhöhe, bei der am Zeit t2 der Sondenabschnitt 13 anspricht und die an dem Meßschaltkreis 16 anliegende Spannung auf U3 abgefallen ist, ist in der Fig. 3 mit L2 bezeichnet und entspricht einer Ansprechfüllhöhe, bei der dann das Schließen des Flüssigkeitsventils 5 eingeleitet wird.

Mit der Sondensteuerung ist beispielsweise folgende Steuerung des Füllelementes 1 möglich. So kann beispielsweise dann, wenn zum Zeitpunkt t1 die Spannung vom Wert U1 auf den Wert U2 abgefallen ist, eine Füllpause eingelegt werden, d.h. hierfür das Flüssigkeitsventil für eine bestimmte, beispielsweise von einem Zeitglied oder Timer vorgegebene Zeitdauer geschlossen werden, oder aber es kann von einer höheren auf eine niedrigere Füllgeschwindigkeit umgeschaltet werden.

Weiterhin ist es auch möglich, diese Vorgänge (Füllpause oder Umschalten von einer höheren Füllgeschwindigkeit auf eine niedrigere Füllgeschwindigkeit) zeitverzögert einzuleiten, um so eine zusätzliche Anpassung an unterschiedliche Produkte, Flaschen, Formen usw. zu ermöglichen.

Beim Ansprechen des Sondenabschnittes 13, d.h. beim weiteren Abfall der Spannung U auf den Wert U3 zum Zeitpunkt t2, wird dann mit dem vom Meßschaltkreis 16 gelieferten Steuersignal das Schließen des Flüssigkeitsventils 5 veranlaßt. Auch dies kann wiederum zur Korrektur der Füllhöhe zeitlich verzögert erfolgen.

Die Meßspannung ist bevorzugt eine Wechsel- oder Impulsspannung. Hierbei ergibt sich die gleiche, in der Fig. 5 wiedergegebene Abhängigkeit der Spannung am Eingang des Meßschaltkreises 16, wobei die Spannungen U1 - U3 jeweils die Amplituden der anliegenden Spannung sind. Der Meßschaltkreis 16 besitzt eine Gleichrichterschaltung, die die jeweils anliegende Spannung für die weitere Verarbeitung und Auswertung gleichrichtet.

Die Länge L2, mit der der untere Bereich des Sondenabschnittes 11 beim Füllen der Flasche 2 in diese hineinreicht, ist für die jeweilige Flaschenform möglichst optimal gewählt und kann beispielsweise durch Austausch der Sonde 10 und/oder durch axiale Verstellung dieser Sonde optimal eingestellt werden.

Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, die Sonde 10 so auszubilden, daß für die Herstellung von Sonden unterschiedlicher Länge standardisierte Sondenteile sowie Sondenteile unterschiedlicher Länge verwendet werden. Hierfür ist beispielsweise der Sondenabschnitt 13 so ausgeführt, daß er aus einem oberen, längeren Sondenteilabschnitt 13' besteht, an dem dann ein Sondenteil 10' beispielsweise durch Anschrauben befestigt werden kann, welches neben einem unmittelbar mit dem Teilabschnitt 13' befestigbaren und dem Sondenabschnitt 13 zuzurechnenden Teil 13'' auch die Sondenabschnitte 11 und 12 aufweist, wobei die wahlweise

verwendbaren Sondenteile 10' dann eine unterschiedliche axiale Länge für das Teil 13'' und/oder den Sondenabschnitt 11 und/oder den Sondenabschnitt 12 aufweisen.

Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform wurde davon ausgegangen, daß jedem Füllelement 1 eine eigene Auswert- und Meßelektronik 15 zugeordnet ist. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, daß jeweils für eine Gruppe, die eine vorgegebene Anzahl von Füllelementen 1 umfaßt, eine gemeinsame Auswert- und Meßelektronik 15 vorgesehen ist.

### Bezugszeichenliste

|            |                            |    |
|------------|----------------------------|----|
| 1          | Füllelement                |    |
| 2          | Flasche                    |    |
| 2'         | Flaschemündung             |    |
| 3          | Gehäuse                    |    |
| 4          | Flüssigkeitskanal          | 20 |
| 5          | Flüssigkeitsventil         |    |
| 6          | Rückgasrohr                |    |
| 7          | Abgabeöffnung              |    |
| 8          | Dichtungselement           |    |
| 9          | Ventilkörper               | 25 |
| 10         | Sonde                      |    |
| 10'        | Sondenteil                 |    |
| 11, 12, 13 | Sondenabschnitt            |    |
| 13', 13''  | Teilabschnitt              |    |
| 14         | Spannungsquelle            | 30 |
| 15         | Auswert- und Meßelektronik |    |
| 16         | Meßschaltkreis             |    |
| 16'        | Meßwiderstand              |    |
| 17         | elektrische Verbindung     |    |
| 18         | Leiter                     | 35 |
| 19         | Dichtung                   |    |
| 20         | Zentriertulpe              |    |
| 21         | Füllgut                    |    |
| 22         | Füllgutströmung            |    |
| 23         | Steuerleitung              | 40 |

### Patentansprüche

1. Füllsystem zum Abfüllen eines flüssigen Füllgutes in Flaschen (2), Dosen oder dergl. Behälter, mit wenigstens einem Füllelement (1), welches wenigstens ein den Füllgutzulauf während einer Füllphase steuerndes und in einem Flüssigkeitsweg angeordnetes Flüssigkeitsventil (5) sowie wenigstens eine Sonde (10) aufweist, die zumindest während der Füllphase mit einer vorgegebenen Länge über die Unterseite des Füllelementes (1) vorsteht und in das Innere des Behälters (2) hineinreicht, wobei die Sonde (10) einen unteren, die Sondenspitze sowie eine erste Elektrode (E1) bildenden ersten Sondenabschnitt (11) sowie einen zweiten, in Achsrichtung (FA) der Sonde (10) dar-

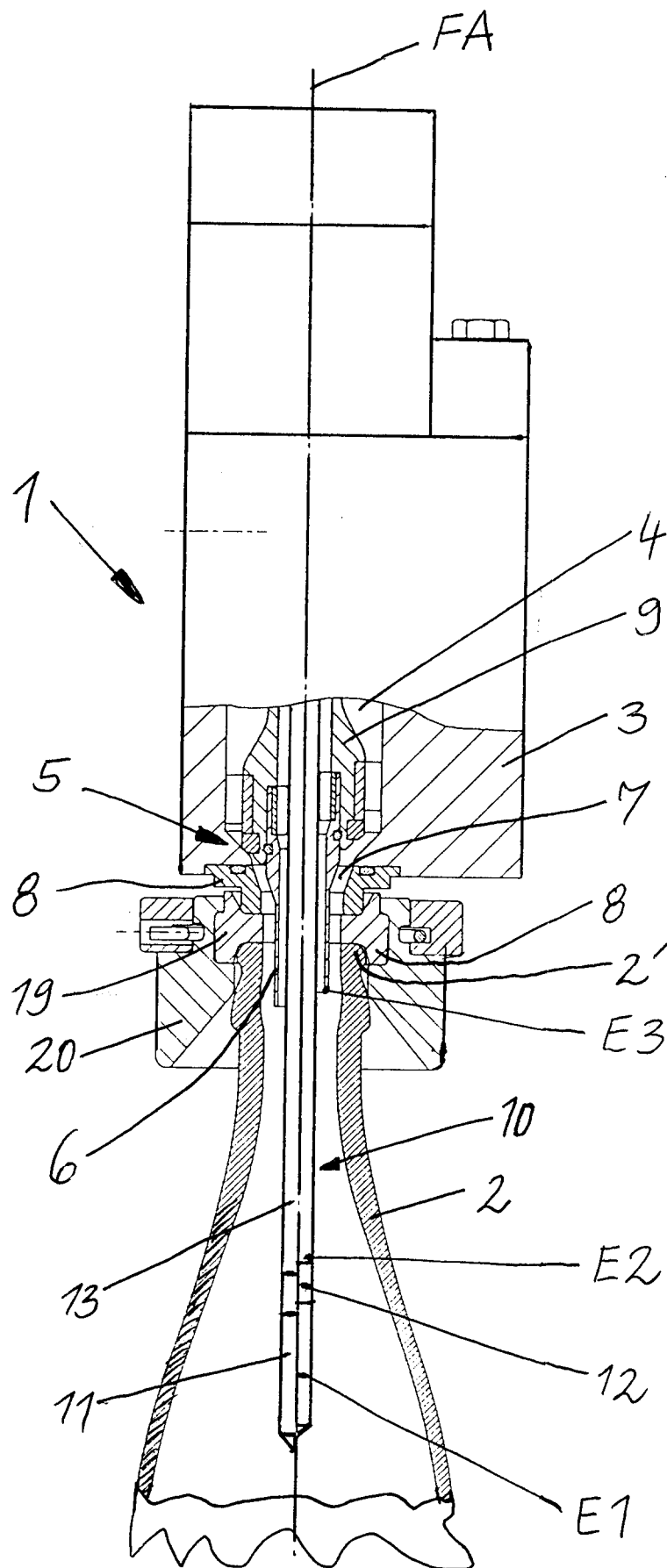
überliegenden Sondenabschnitt (13) aufweist, der eine zweite Elektrode (E2) bildet und durch einen dritten, als Isolator ausgeführten Sondenabschnitt (12) von dem ersten Sondenabschnitt (11) getrennt ist, sowie mit einer Auswert- und Steuerelektronik (15), die mit einem, wenigstens zwei Anschlüsse aufweisenden Meß- oder Signaleingang parallel zu einer zwischen der ersten und zweiten Elektrode (E1, E2) gebildeten Elektrodenstrecke liegt und ein die Beendigung des Flüssigkeitszulaufs veranlassendes Signal dann liefert, wenn bei einer Ansprechfüllhöhe im Behälter die Elektrodenstrecke zwischen der ersten und zweiten Elektrode (E1, E2) von dem flüssigen Füllgut überbrückt ist und somit die Sonde (10) von einem hochohmigen ersten Zustand in einen durch den elektrischen Widerstand des Füllgutes zwischen der ersten und zweiten Elektrode (E1, E2) bestimmten niederohmigen zweiten Zustand übergegangen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Füllelement (1) wenigstens eine dritte Elektrode (E3) vorgesehen ist, die im Flüssigkeitsweg des flüssigen Füllgutes angeordnet ist und mit der zweiten Elektrode (E2) an einem gemeinsamen Anschluß der Steuer- Auswert-Elektronik (15) liegt, so daß parallel zu der von der zweiten Elektrode (E2) und der ersten Elektrode (E1) gebildeten Elektrodenstrecke eine von der dritten Elektrode (E3) und der ersten Elektrode (E1) gebildete Elektrodenstrecke angeordnet ist und dann, wenn die erste Elektrode (E1) bei einer vorläufigen Füllhöhe vor Erreichen der Ansprechfüllhöhe vom flüssigen Füllgut belegt wird, die Sonde (10) einen dritten, durch den elektrischen Widerstand des Füllgutes zwischen der dritten und ersten Elektrode (E3, E1) bestimmten niederohmigen Zustand einnimmt, der der vorläufigen Füllhöhe entspricht und unterschiedlich vom ersten und zweiten Zustand ist, und daß die Steuer- und Auswertelektronik (15) einen Meß- oder Auswert-Schaltkreis (16) aufweist, der die unterschiedlichen, der vorläufigen Füllhöhe und der Ansprechfüllhöhe entsprechenden Sondenwiderstände erfaßt und aus diesen ein der vorläufigen Füllhöhe entsprechendes Steuersignal sowie ein der Ansprechfüllhöhe entsprechendes Steuersignal liefert.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Parallelschaltung der Elektrodenstrecken Bestandteil einer mit einer Meßspannung beaufschlagten Spannungsteileranordnung ist, die an ihrem Ausgang ein in der Spannung oder Amplitude für jeden Zustand der Sonde (10) unterschiedliches Ausgangssignal (U1, U2, U3) liefert.

3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßspannung eine Gleichspannung ist.
  
4. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßspannung eine Wechselspannung oder eine Impulsspannung ist. 5
  
5. System nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Parallelschaltung der Elektrodenstrecken vorzugsweise über wenigstens eine Serien-Impedanz (15) mit den Anschlüssen einer die Meßspannung liefernden Spannungsquelle (14) verbunden ist, und daß der Meß- und Auswert-Schaltkreis (16) mit zwei einen Meßeingang bildenden Anschlüssen parallel zu den Elektrodenstrecken liegt. 10  
15
  
6. System nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite und dritte Elektrode (E2, E3) mit der elektrischen Masse des Systems verbunden sind, die auch einen Anschluß der Steuer- und Auswert-Elektronik (15) bildet. 20  
25
  
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenstrecken aufweisende Spannungsteileranordnung derart ausgebildet ist, daß im hochohmigen ersten Zustand eine erste Ausgangsspannung (U1), nach Erreichen der vorläufigen Füllhöhe (L1) eine zweite, gegenüber der ersten kleinere Ausgangsspannung (U2) und nach Erreichen der Ansprechfüllhöhe (L2) eine dritte, gegenüber der zweiten kleinere Ausgangsspannung (U3) anliegen. 30  
35
  
8. System nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Füllelementen für jedes Füllelement (1) oder für eine Gruppe von Füllelementen jeweils eine Steuer- und Auswert-Elektronik vorgesehen ist. 40  
45

50

55



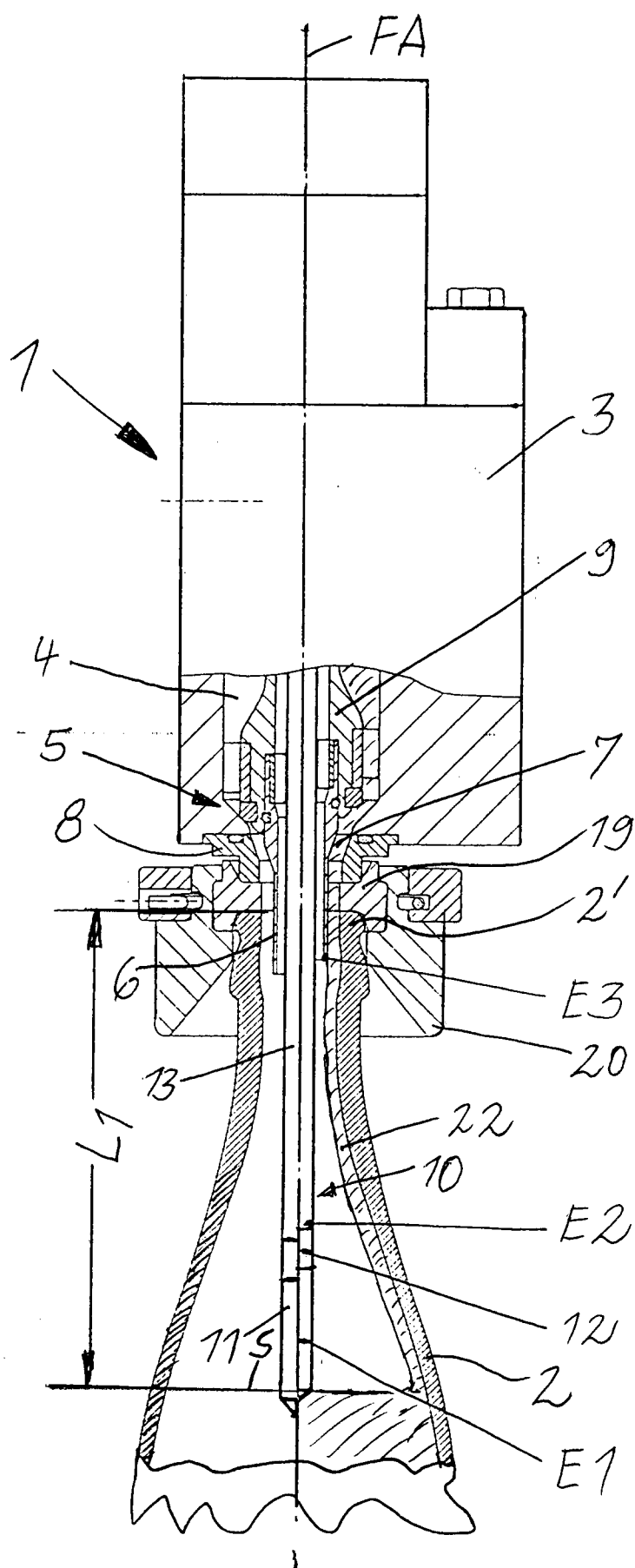


Fig. 2



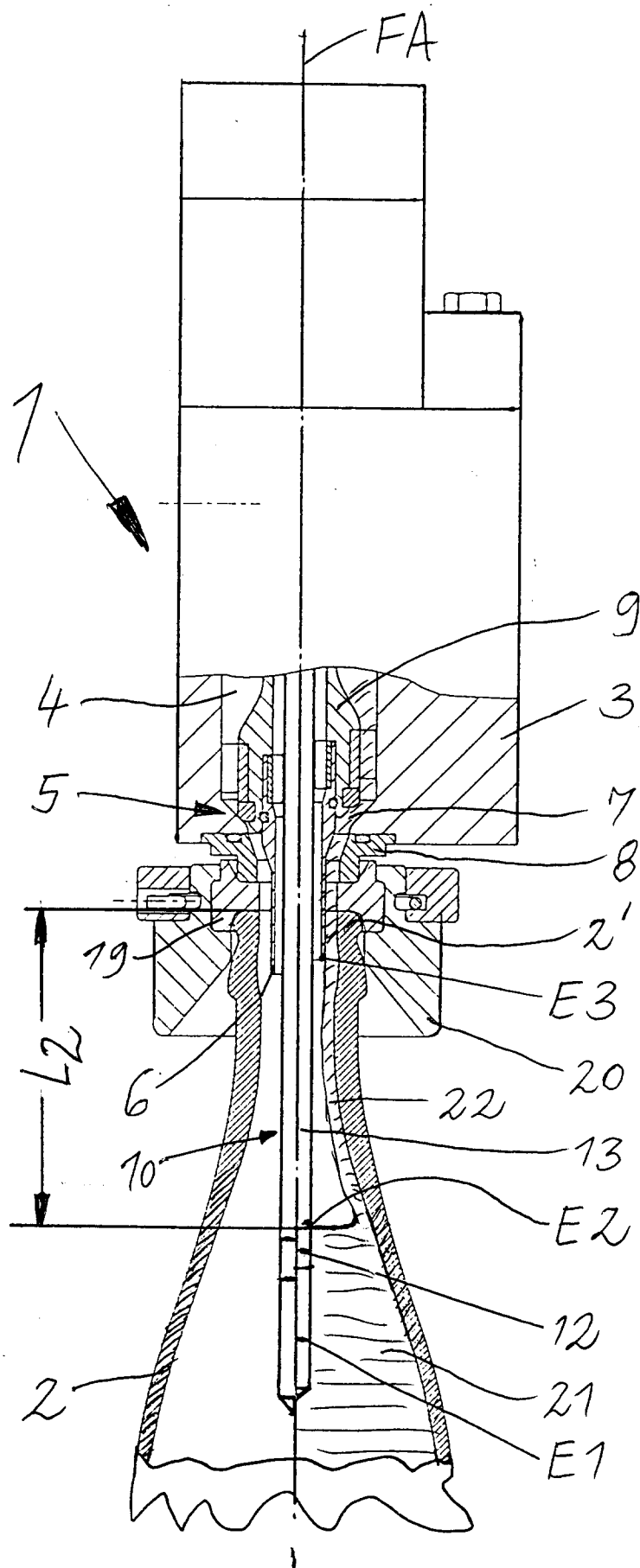


Fig. 3

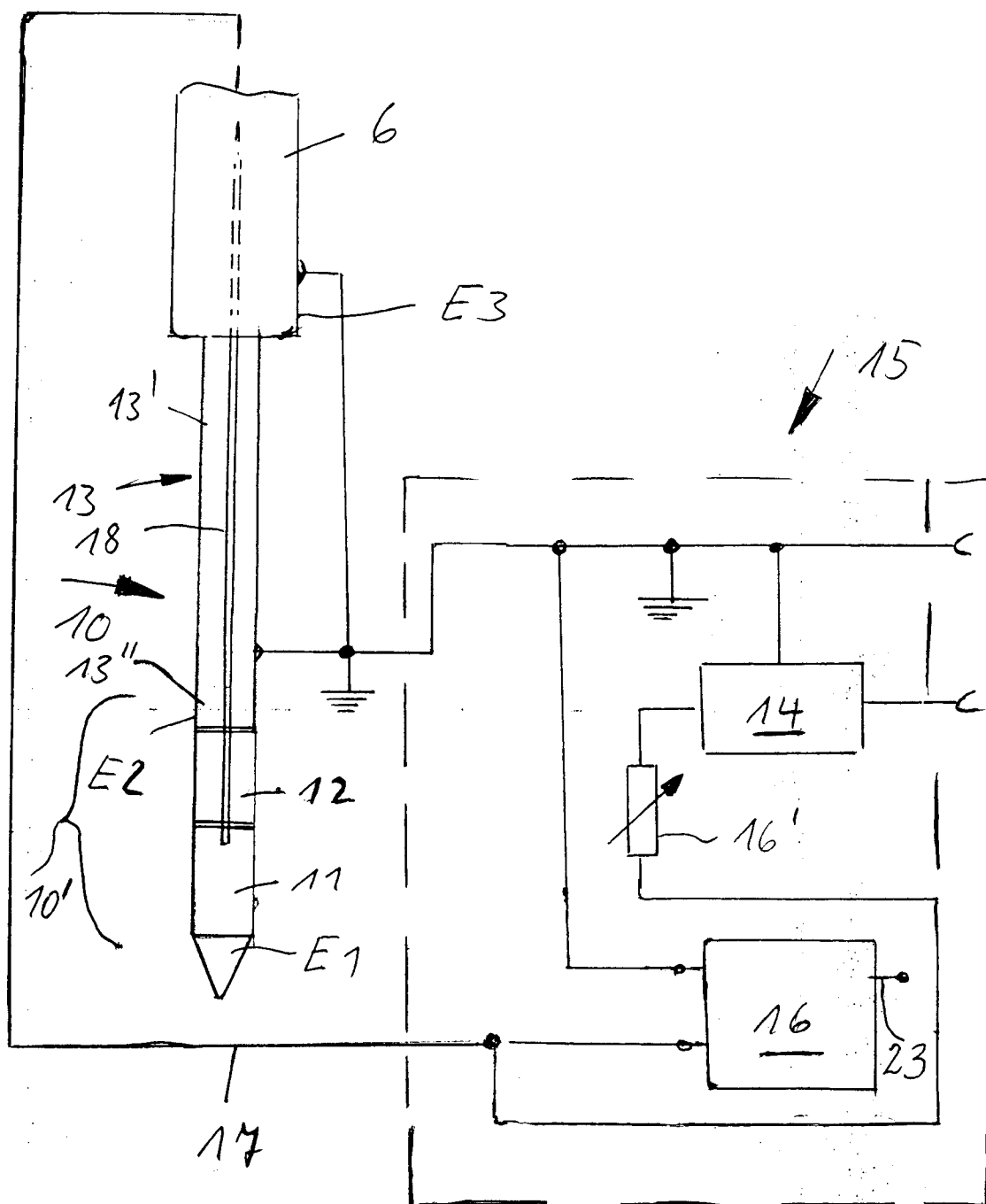


Fig. 4

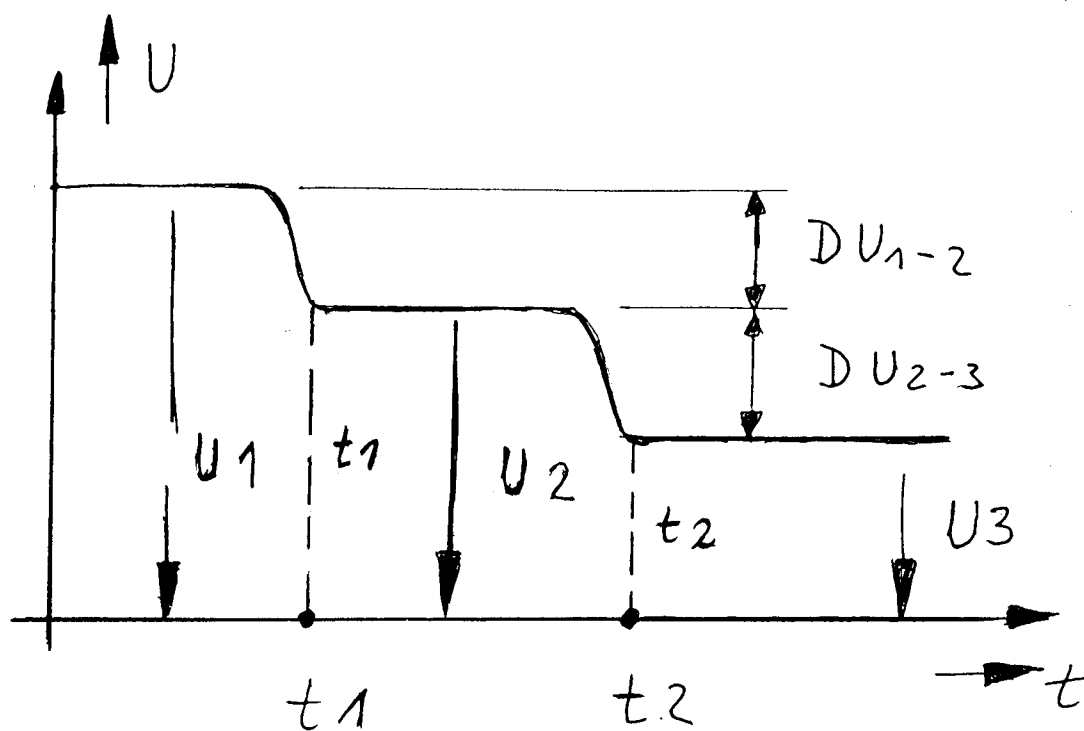


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 9475

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile    | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| D,A   | DE-A-16 32 004 (SEITZ-WERKE GMBH)<br>* Seite 8, Absatz 1; Abbildung 2 *                | 1   | B67C3/28                                |
| A   | DE-A-32 18 062 (HOLSTEIN UND KAPPERT GMBH)<br>* Seite 11; Abbildung 1 *                | 1   |   |
| A   | EP-A-0 458 093 (SEITZ ENZINGER NOLL<br>MASCHINENBAU AG)<br>* Anspruch 2; Abbildung 5 * | 1   |   |
| P,A   | WO-A-94 00377 (KRONES AG HERMANN KRONSEDER<br>MASCHINENFABRIK)                         | 1   |   |
|   |  |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
|   |  |   | B67C                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |   |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |  | Abschlußdatum der Recherche<br>22. März 1995  | Prüfer<br>Martínez Navarro, A.          |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>  |  |   |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |   |