

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 80103148.5

⑤① Int. Cl.³: **B 05 B 9/03, B 05 D 1/02**

㉔ Anmeldetag: 06.06.80

③① Priorität: 13.06.79 DE 2923906

⑦① Anmelder: **BASF Farben + Fasern Aktiengesellschaft,**
Am Neumarkt 30, D-2000 Hamburg 70 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.01.81
Patentblatt 81/1

⑦② Erfinder: **Buchholz, Hagen, Dr., Adolf-Wentrup-Weg 27,**
D-4400 Münster (DE)
Erfinder: **Vock, Friedrich, Dr., Am Klosterwald 35,**
D-4400 Münster (DE)
Erfinder: **Johannsmeier, Hans-Dieter, Lerchenhain 18,**
D-4405 Nottuln (DE)

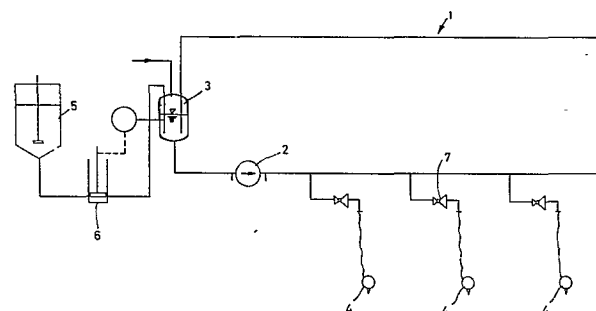
⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**
SE

⑦④ Vertreter: **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.,**
Postfach 3429 Am Kanonengraben 11, D-4400 Münster
(DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Lackversorgung von Lackierstrassen.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Versorgung von Lackierstraßen, insbesondere Spritzstellen in Spritzkabinen mit Lackmaterial, wobei eine Veränderung des Dispersitätsgrades von Pigmenten in den Lacken durch die Scherbeanspruchung vermieden werden soll, und zwar dadurch, daß das zum Lackspritzen notwendige Druckniveau mit einem Druckbehälter (3) und einem Druckgas über den Flüssigkeitsspiegel eingestellt wird und eine zweite Pumpe (6) frisches Lackmaterial in den Druckbehälter (3) fördert.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine abgeänderte Ausführungsform des Verfahrens und auf Einrichtungen und Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens.



- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zur Lackversorgung von
Lackierstraßen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Versorgung von Lackierstraßen, insbesondere der Spritzstellen in Spritzkabinen mit Lackmaterial mit einer Pumpe, die Lackmaterial in einer
5 Leitung fördert.

In großen Lackierstraßen, wie sie beispielsweise in der Automobilindustrie zur Lackierung von Rohkarosserien üblich sind, werden die Lackspritzstellen über
10 Ringleitungsanlagen mit den notwendigen Lackfarben versorgt. Für jeden Farbton und jedes Lackmaterial ist eine besondere Ringleitungsanlage erforderlich. Je nach Größe und Ausrüstung der Anlage sind insbesondere für das Handspritzen beispielsweise bis zu 20 Spritz-
15 stellen pro Farbton installiert (Industrie-Lackier-Betrieb (1976), Seite 181, 182).

Die Lackversorgungsanlage besteht dabei im wesentlichen aus einem drucklosen Behälter mit Rührwerk, Pumpe und einer Rohrleitungsstrecke, in der das Lackmaterial an den Spritzkabinen entlang geführt wird, 5 wobei durch Drosselarmaturen die für das Spritzen erforderlichen Drücke und Mengen einreguliert werden. Die Ringleitung führt das Lackmaterial in den Behälter zurück. Dieses Rezirkulationsverfahren wird durchgeführt, um das Sedimentieren von Partikeln in den 10 Rohren zu verhindern. Sind alle Spritzstellen in Funktion, wird von dem Lackmaterial, das die Pumpe in die Ringleitung fördert, etwa 60% verspritzt, während 40% in den Behälter zurückgeführt werden.

15 An einem Rücklaufkontrollventil, das sich in der Ringleitung zwischen der letzten Spritzstelle und dem Lackansatzbehälter befindet, wird durch entsprechende Drosselung des Lackvolumenstromes das Druckniveau in der Ringleitung einreguliert.

20

Es sind hierbei Ringleitungsanlagen bekanntgeworden, die eine Gesamtlänge bis über 300 m haben, wobei die mittleren Strömungsgeschwindigkeiten im freien Rohrquerschnitt üblicherweise zwischen 0,2 und 0,5 m/s 25 liegen. Als Umwälzpumpen werden entweder preßluftgetriebene Kolbenpumpen oder mehrstufige Kreiselpumpen

eingesetzt. Üblicherweise haben diese Pumpen eine Druckdifferenz von 8 bis 12 bar zu leisten, wovon das Rücklaufkontrollventil allein ca. 3 bis 5 bar drosselt, während der Rest des vorhandenen Druckes 5 über den Druckverlust der Rohrströmung abgebaut wird.

In dem Behälter, der als Lackansatzbehälter dient, herrscht Atmosphärendruck. Das Lackmaterial strömt der Pumpe zu und wird im Druck angehoben. In der 10 Rohrstrecke selbst fällt der Druck wieder aufgrund des Druckverlustes, wobei für alle Spritzstellen ein Druckminderventil vorgesehen ist, das unabhängig von der Entfernung der Spritzstelle von der Pumpe einen gleichmäßigen Druck an allen Spritzstellen sicherstellt.

15

Die Lackmaterialien enthalten Bindemittel oder Bindemittelgemische, die in geeigneten Lösungsmittelgemischen gelöst vorliegen sowie Pigment- und Extendergemische. Das Lösungsmittel kann auch Wasser sein, wo- 20 bei weiterhin Sekundärlackdispersionen vorgesehen sein können, bei denen das Bindemittel in wässriger oder in organischer Phase ungelöst vorliegt. Weiterhin sind auch Metallic-Basislacke zu fördern, in denen z.B. Aluminiumbronze in Form von metallischen Plättchen vor- 25 liegt.

All diese Lacksysteme durchlaufen beim Produktions-
prozeß Misch- und Dispergierstufen. Hierbei werden
insbesondere die Pigment- und Extenderanteile fein
dispers verteilt und benetzt. Diese Vorgänge beruhen
5 im wesentlichen auf mechanischer Scher- und/oder Prall-
beanspruchung der Feststoffteilchen in geeigneten
Bindemittel-Lösungsmittel-Systemen, wobei Beanspru-
chungsintensität und Beanspruchungshäufigkeit in Ver-
bindung mit grenzflächenaktiven Effekten für den Er-
10 folg verantwortlich sind. Hierbei sind Lackmaterialien
zu erzeugen, die bezüglich ihrer coloristischen,
mechanischen und korrosionshemmenden Eigenschaften
sowie bezüglich ihres Erscheinungsbildes und ihrer
Verarbeitbarkeit langzeitstabile Eigenschaften auf-
15 weisen.

Es wurde erkannt, daß die Lackmaterialien in den Lack-
versorgungsanlagen in Lackierstraßen zusätzlich durch
Scherströmungen in Ringleitungsanlagen und Armaturen
20 nochmals beansprucht werden. Es ist bekannt, daß
manche Lackmaterialien durch diese Beanspruchung in
Lackversorgungsanlagen in einigen Eigenschaftskriterien
nicht stabil bleiben.

25 Im folgenden wird abgeschätzt, welcher Scherbeanspruchung
Lackmaterialien beim Durchströmen von Ringleitungsan-
lagen unterliegen, und zwar an folgendem Beispiel:

- 5 -

Durchmesser der Ringleitung $d_R = 25 \text{ mm}$

Gesamtlänge der Ringleitung $L = 300 \text{ m}$

5 Mittlere Strömungsge-
schwindigkeit im freien Rohr-
querschnitt

$$v = 0,3 \text{ m/s}$$

Dynamische Zähigkeit des

10 Lackmaterials

$$\eta = 0,12 \text{ Pa} \cdot \text{s}$$

Dichte des Lackmaterials

$$\rho = 1,1 \text{ Kg/l}$$

Über die Reynolds-Zahl ist zu prüfen, ob laminare
15 oder turbulente Strömung im Rohr der Ringleitung vor-
liegt.

$$Re = \frac{v \cdot d_R \cdot \rho}{\eta} \quad (1)$$

20 Es ergibt sich mit den angegebenen Daten eine
Reynolds-Zahl von

$$Re \approx 70$$

Dies bedeutet, daß die Rohrströmung laminar ist
25 (laminare Strömung liegt in Rohren vor, wenn $Re < 2300$
ist).

Der Druckverlust in Rohrleitungen ist

$$\Delta p = \lambda \cdot \frac{L}{d_R} \cdot \frac{Q}{2} \cdot v^2 \quad (2)$$

5 und der Widerstandsbeiwert bei laminarer Strömung

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad (3)$$

Hiermit ergibt sich der Druckverlust der Rohrströmung im laminaren Fall:

$$\Delta p = \lambda \cdot 32 \cdot \frac{L}{d_R^2} \cdot Q \cdot v \quad (4)$$

Mit (4) und den angegebenen Daten ergibt sich ein Druckverlust pro laufende Länge Rohr von

$$\frac{\Delta p}{L} \approx 0,02 \frac{\text{bar}}{\text{m}}$$

Bei einer Rohrlänge von 300 m muß von der Pumpe allein zum Fördern durch das Rohr (ohne Armaturen) eine Förderdruckhöhe von

$$\Delta p \approx 5,5 \text{ bar}$$

25 aufgebracht werden.

Ist eine Geschwindigkeit im Rohr von 0,5 m/s einzuhalten, erhöht sich dieser Wert auf 9,2 bar.

Nun ist die Frage nach der Pigmentbeanspruchung im 5 Lackmaterial durch die Scherströmung zu stellen. Es ist die spezifische Energie:

$$\frac{E}{V_{\text{Pig}}} = \eta \cdot \dot{\gamma}^2 \cdot \frac{t_s}{c_v} \quad (5)$$

10 Hierin bedeuten

spezifische Dissipationsenergie auf Pigmentvolumenanteil im Lack bezogen

$$\frac{E}{V_{\text{Pig}}} \quad \text{in} \quad \frac{\text{Ws}}{\text{m}^3}$$

15 Schergefälle

$$\dot{\gamma} = \frac{dv}{dr} \quad \text{in} \quad \frac{1}{s}$$

Scherzeit

20 t_s in s

Pigmentvolumenkonzentration (PVK)

c_v

Mit einer PVK von $c_v = 0,08$ und den angegebenen

Daten ergibt sich:

Für $L = 300 \text{ m}$ und $v = 0,3 \text{ m/s}$ eine Scherzeit im Rohr
5 pro Umlauf von $t_s = 1000 \text{ s}$ und ein Schergefälle von

$$\gamma = 24 \text{ 1/s}$$

Hiermit wird:

10

$$\frac{E}{V} = 864 \text{ 000 } \frac{\text{Ws}}{\text{m}^3} \text{ pro 1 Umlauf}$$

oder

15
$$\frac{E}{V} = 0,24 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3} \text{ pro 1 Umlauf}$$

Diese spezifische Energie ist so gering, daß eine
wesentliche dispergierende Wirkung durch die Scher-
strömung im Rohr auf die Pigmente auszuschließen ist.

20

Die Dissipationsenergie an Rücklaufkontrollventilen
ist wesentlich höher:

Annahmen:

25 Druckverlust am Ventil

$$\Delta P_v = 3 \text{ bar}$$

Lackdurchsatz

$$\dot{V} = 0,5 \text{ l/s}$$

5 Ventilraum, in dem Scherung erfolgt

$$V = 1 \text{ cm}^3$$

Scherzeit im Ventilraum

$$t_s = \frac{1}{500} \text{ s}$$

10

Hiermit ergibt sich eine Leistungsdichte auf das Lackvolumen bezogen von

$$\frac{N}{V} = 150 \cdot 10^3 \frac{\text{KW}}{\text{m}^3} \text{ pro 1 Durchlauf}$$

15

und eine Energiedichte auf das Lackvolumen bezogen von

$$\frac{E}{V} = 83 \frac{\text{KWh}}{\text{m}^3} \text{ pro 1 Durchlauf}$$

20

Bezieht man die Energiedichte über die PVK von $c = 0,08$ auf das Pigmentvolumen, so ergibt sich

$$\frac{E}{V_{\text{Pig}}} = 1038 \frac{\text{KWh}}{\text{m}^3} \text{ pro 1 Durchlauf}$$

25

Dieser Wert erhöht sich direkt proportional mit der Zahl der Rezirkulationsvorgänge des Lackes in der Ringleitung.

5 Es ist zu erkennen, daß die Scherbeanspruchungsintensität von Pigmentpartikeln im Lack in Drosselarmaturen um den Faktor 4000- bis 5000mal höher sein kann als im Rohr.

10 Untersuchungen zeigen aber gerade, daß der Dispersitätsgrad von Pigmenten in Lacken dann verändert wird, wenn eine auf das Pigment einwirkende Scherströmung bei Energiedichten von mehr als 300 bis 500 KWh/m³ vorliegt. Dieser Grenzwert ist abhängig von der Art des
15 Pigmentes und der Bindemittellösung.

Eine Veränderung des Dispersitätsgrades von Pigmenten in Lacken durch die Scherbeanspruchung in Ringleitungen kann aber zu Verschiebungen der Farbstärke, des
20 Farbtones und der Glanzeigenschaften des Lackes führen.

Es ist festzustellen, daß die Instabilitätsschwelle eines Lackmaterials durch die vorgegebene Beanspruchungsintensität und -häufigkeit insbesondere in
25 Drosselarmaturen und Pumpen von Lackversorgungsanlagen erreicht werden kann.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Anlagekonzept für Lackversorgungseinrichtungen zu schaffen, welches die obengenannten Nachteile beseitigt.

5 Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen genannten Verfahrensmerkmale gelöst, wobei zwei Lösungswege möglich sind, wie dies die Aufteilung als Nebenansprüche deutlich macht.

10 Die die erfindungsgemäße Vorrichtung kennzeichnenden Einrichtungen sind in den Vorrichtungsansprüchen definiert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der
15 Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen zeigen dabei in

Fig. 1 eine Zirkulationsringleitung mit Druckhaltung durch Stickstoffpolster, in

20 Fig. 2 eine Lackpendelleitung, die an beiden Enden mit einem Druckgefäß ausgerüstet ist, in

Fig. 3 eine Lackpendelleitung mit Spülung der Spritzanschlüsse, in

25 Fig. 4 die Anordnung eines Rohrmolches und in den

Fig. 5 Druckdiagramme der Anlagen ent-
und 6 sprechend Fig. 1 bzw. 2.

Bei der Anordnung gemäß Fig. 1 ist eine Ringleitungs-
5 anlage 1 vorgesehen, die im wesentlichen aus einem
Rohr bestehen kann, in dem mit einer Umwälzpumpe 2
das Lackmaterial zirkulierend gefördert wird. Aus-
gangspunkt und Endpunkt dieser Ringleitungsanlage 1
ist ein Druckbehälter 3, aus dem die Umwälzpumpe 2
10 Lackmaterial abzieht und wieder hineinfördert.

Wesentlich ist, daß über dem Flüssigkeitsspiegel inner-
halb des Druckbehälters 3 ein erhöhter Druck mit einem
Druckgas eingestellt wird. Dieser erhöhte statische
15 Druck herrscht im gesamten Ringleitungssystem und er
sollte so hoch sein, daß an jeder Spritzstelle 4 ein
ausreichendes Druckniveau vorhanden ist. Die Umwälz-
pumpe 2 muß bei diesem Anlagenkonzept nur den
dynamischen Druckabfall als Folge der Rohrströmung
20 aufbringen und nicht, wie in bisher üblichen Anlagen
die Summe aus dynamischem Druckabfall und statischem
Druck. Weiterhin entfällt das Rücklaufkontrollventil,
das in bisherigen Anlagen den Lackrücklaufstrom um
3 bis 5 bar drosseln muß.

Ein Niveaustandregler für die Lackmenge im Druckbehälter 3 sorgt dafür, daß über einen drucklosen Lackansatzbehälter 5 und über eine zweite aber kleinere Pumpe 6 frisches Lackmaterial dem Drucksystem zugeführt wird. Diese Pumpe 6 hat den vollen statischen Drucksprung zu überwinden, jedoch wird das Lackmaterial nur einmal mit dieser Pumpe gefördert. Die Rohrleitungslänge dieses Anlagenkonzeptes würde der Länge der bisherigen Anlagen entsprechen.

10

Wesentlicher Vorteil dieser Ausführungsform ist, daß das Lackmaterial mit einer wesentlich verringerten Scherbeanspruchungsintensität umgewälzt wird. Zudem kann der Vordruck an den Spritzstellen 4 besser konstant gehalten werden.

Als Druckgas kann Stickstoff eingesetzt werden. Hierbei sind bisherige oxidative Einflüsse auf das Lackmaterial beseitigt.

20

Das Druckdiagramm für diese Anlage geht aus Fig. 5 hervor. Der Lackansatzbehälter 5 ist drucklos, d.h. hier herrscht der Druck a. Der Druck wird dann über die Kolbenpumpe 6 angehoben auf den Wert c. Bei den mit d bezeichneten Bereichen sind die Druckstellen für die Spritzpistolen angeordnet und in diesem Be-

reich wird der Druck über Materialdruckregler 7 gemäß Fig. 1 auf den Spritzdruck h eingeregelt.

Fig. 2 zeigt eine Anlage mit an beiden Enden des 5 Druckbehälters angeordneten Druckgefäßen.

Bei dieser Anlage ist eine Rohrstrecke L2 vorgesehen, die keine gesonderte Rückführung aufweist, so daß nur die halbe Rohrlänge gegenüber der in Fig. 1 dar-
10 gestellten Anlage erforderlich ist. Jedoch sind bei dieser Anlage zwei Druckbehälter B2 und B3 vorgesehen, die an den beiden Enden der Rohrstrecke L2 angeordnet sind. Das Lackmaterial wird unter erhöhtem statischen Druck, der durch ein Gasdruckpolster über
15 dem jeweiligen Flüssigkeitsspiegel in den Druckbehältern B2 und B3 erzeugt wird, reversierend in der Rohrstrecke L2 hin- und hergefördert. Hierzu wird einmal der Gasdruck in dem Behälter B2 etwas höher eingestellt als der Gasdruck in dem Druckbehälter B3
20 und anschließend umgekehrt. Über Niveaustandregler in den beiden Druckbehältern werden die Druckumschaltzyklen so gesteuert, daß mit Sicherheit ein Gasdurchschlag in der Rohrstrecke L2 vermieden wird. Die Volumen der Behälter B2 und B3 sollten ein- bis zwei-
25 mal größer sein als das eigentliche Rohrvolumen der Strecke L2, um somit das im Rohr befindliche Material

nach jedem Reversierzyklus voll auszutauschen und zurückzuvermischen.

Durch den Reversierzyklus wird die Rohrleitung nicht
5 nur in einer Richtung, sondern in beiden Richtungen
abwechselnd durchströmt. Dies verhindert in noch
höherem Maße Ablagerungen von Partikeln an der Rohrwandung und insbesondere an Flanschstellen und ähnlichen unebenen Übergängen. Weiterhin entsteht durch
10 die beim Reversieren ständig erzeugten Anlaufströmungen zeitweise turbulentes Strömungsverhalten, welches das Absetzen von Partikeln in starkem Maße verhindert. Hiermit besteht die Möglichkeit zu kleineren mittleren Strömungsgeschwindigkeiten von bei-
15 spielsweise unter 0,3 m/s überzugehen. Weiterhin ist die Möglichkeit gegeben, nicht ständig zu reversieren, sondern im Takt mit Stillstandsintervallen.

Die Druckgasversorgung der Druckbehälter B2 und B3 erfolgt
20 über die Druckgasbehälter B4 und B5 sowie die Leitungen L3, L4, L5 und L6. Mit K ist ein Kompressor bezeichnet, der das Druckgas mit der Druckstufe h aus dem Druckbehälter B4 in den Druckbehälter B5 auf die Druckstufe i komprimiert.

In Fig. 2 sind 3-Wegeventile V2 und V3 eingezeichnet, die von den Niveaustandsreglern der Druckbehälter B2 und B3 gesteuert werden, wobei diese 3-Wegeventile die Druckbehälter B2 und B3 abwechselnd mit dem höheren Gasdruck i aus dem Druckbehälter B4 bzw. dem niedrigeren Gasdruck h aus dem Druckbehälter B5 beaufschlagen. Die wirksame Druckdifferenz (Druck i minus Druck h) ist für die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in der Leitung L2 verantwortlich, während der Druck h gleich dem niedrigsten statischen Druck im Versorgungssystem entspricht, der als konstanter Vordruck an den Spritzstellen wirkt (siehe Fig. 6).

Der Kompressor K mit den zugeordneten Druckgasbehältern B4 und B5 kann mehrere Lackversorgungsanlagen gleichzeitig versorgen und braucht daher nur einmal installiert zu werden. Da das Druckgas im Kreis gefahren wird, sind die Gasverluste sowie auch die Lösungsmittelverluste gering und es ist zu empfehlen, Stickstoff als Gas einzusetzen.

Stickstoff erhöht die Betriebssicherheit der Druckbehälter B2 und B3 und verhindert oxidative Veränderungen am Lackmaterial.

Die Niveaustandsregler der Druckbehälter B2 und B3 sorgen weiterhin dafür, daß das beim Spritzen verbrauchte Lackmaterial aus dem Lackansatzbehälter B1 in dem Atmosphärendruck a herrscht über die Pumpe P 5 in ausreichender Menge als frischer Lack dem Drucksystem über die Leitung L1 zugeführt wird.

Sind in der Lackierstraße Spritzstellen S enthalten, die nur selten in Funktion sind, da sie z.B. für 10 Lackmaterialien mit selten benutzten Farbtönen eingesetzt werden, dann sind die Stichleitungen und Schlauchleitungen von der Ringleitung bzw. Pendelleitung bis zur Spritzpistole mit Lackmaterial zu spülen, um ein Absetzen von Partikeln zu verhindern.

15

Die ggf. erforderlichen Materialdruckregler sind in Fig. 2 mit V1 bezeichnet.

Fig. 3 zeigt schließlich die Lösung der der Erfindung 20 zugrundeliegenden Aufgabe auf Basis einer sogenannten Lackpendelleitung mit Spülung der Spritzstellenanschlüsse.

In der Pendelleitung L12 werden zwischen die Stich- 25 leitungen und Schlauchanschlüsse d_{111} bis d_{142} Magnetventile V_{111} bis V_{114} eingesetzt. Diese Magnetventile

sind zeitweise entweder ganz offen oder ganz geschlossen. Es erfolgt dann keine Drosselung des Lackstromes. Es darf jedoch immer nur ein einziges Magnetventil zeitweise geschlossen sein. Die Steuerung,
5 welches Magnetventil wann und wie lange geschlossen wird, kann von einer Zeitschaltuhr vorgenommen werden. Es ist hierbei belanglos, ob der Lackstrom in der Pendelleitung von rechts nach links oder umgekehrt erfolgt. Wesentlich ist, daß bei geschlossenem Magnet-
10 ventil der Differenzdruck in den Druckbehältern B12 bzw. B13 eine Lackströmung in der Stichleitung bis zur Spritzpistole einleitet.

Es ist ausreichend, wenn an jeder Spritzstelle diese
15 Strömung in Zeitintervallen für kurze Zeit erzeugt wird. Die Druckminderventile V_{411} sind direkt an der Spritzpistole befestigt. Die Lackversorgung der Spritzpistole ist in jedem Fall sichergestellt, gleichgültig, ob das korrespondierende Magnetventil geschlossen oder
20 geöffnet ist. Mit der Zeitschaltuhr können die Intervalle und die Schließzeiten der Magnetventile individuell auf das Lackmaterial eingestellt werden.

Die übrigen Bauteile der Anordnung gemäß Fig. 3 tragen
25 die gleichen Bezugszeichen, wie die Anordnung gemäß Fig. 2.

Bei der Anordnung gemäß Fig. 4 sind zwei mögliche Steuerungen für einen sogenannten Rohrmolch M dargestellt. Bei einer Anordnung wird der Rohrmolch über eine mechanische Stößelanordnung 10 gesteuert, während 5 bei der anderen Anordnung eine magnetische Blockiereinrichtung für den einen Eisenkern aufweisenden Rohrmolch M vorgesehen ist.

Der Rohrmolch hat die Aufgabe, die Pendelleitung von 10 Ansätzen und Ablagerungen freizuhalten. Er kann dies bei sehr kleinen Strömungsgeschwindigkeiten ausführen und muß diese Aufgabe bei reversierender Bewegung durchführen.

15 Der Rohrmolch soll gleichzeitig die Magnetventile ersetzen. Dies kann er, wenn er zwischen den Stichleitungen zu den Spritzpistolen zeitweise angehalten wird und dabei die Hauptströmungsrichtung in der Pendelleitung blockiert, so daß der Lackstrom über die 20 Stichleitung erfolgen muß. Das Anhalten und zeitweise Festhalten des Rohrmolches an bestimmten Positionen der Pendelleitung kann beispielsweise über eine Induktionsspule oder eine mechanische Vorrichtung durchgeführt werden.

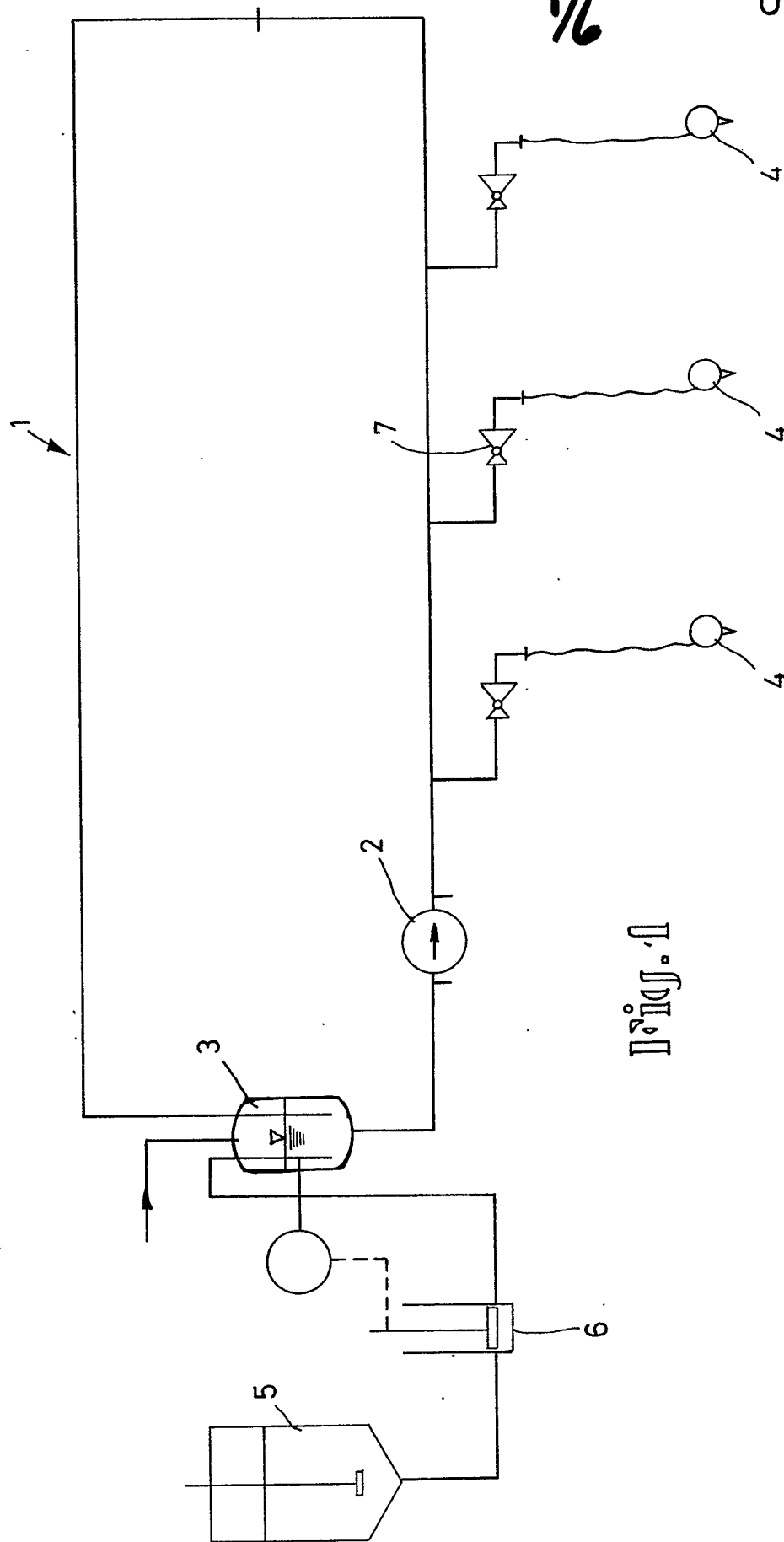
Patentansprüche:

1. Verfahren zur Versorgung von Lackierstraßen, insbesondere der Spritzstellen in Spritzkabinen mit
5 Lackmaterial mit einer Pumpe, die Lackmaterial in einer Ringleitung fördert, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Lackspritzen notwendige Druckniveau mit einem Druckbehälter und einem Druckgas über dem Flüssigkeitsspiegel eingestellt wird und eine
10 zweite Pumpe frisches Lackmaterial in den Druckbehälter fördert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckgas Stickstoff eingesetzt wird.
15
3. Verfahren zur Versorgung von Lackierstraßen, insbesondere der Spritzstellen in Spritzkabinen mit Lackmaterial, wobei eine der verbrauchten Lackmenge entsprechende Lackmenge über eine Pumpe
20 dem System zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rohrstrecke für die Lackversorgung der Lackspritzstellen verwendet wird, die an beiden Enden einen Druckbehälter besitzt, wobei die Druckbehälter mit einem Druckgas über eine
25 Steuerung so beaufschlagt werden, daß das Lackmaterial reversierend durch die Rohrleitung gefördert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckgas über eine geregelte Verdichter-
anlage auf zwei unterschiedlichen Druckniveaus
gehalten wird und das Druckgas durch Kreisfahr-
5 weise wieder eingesetzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mit der Verdichteranlage und Druck-
gasversorgung mehrere Lackversorgungsstrecken
gleichzeitig betrieben werden.
10
6. Verfahren nach Anspruch 3 bis 4 mit einer Lack-
pendelleitung, dadurch gekennzeichnet, daß die
Spritzpistolen durch zwei Schläuche an derselben
Lackpendelleitung angeschlossen sind und
15 zwischen den beiden Anschlüssen ein Magnetventil
vorgesehen ist, das über eine Zeitschaltuhr in
Intervallen voll öffnet und voll schließt, wo-
durch die Zu- und Rückführungsschläuche bis zur
20 Spritzpistole taktweise und reversierend mit
Lackmaterial gespült werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß ein Rohrmolch in der Pendelleitung eingesetzt
25 wird, der mit dem Lackmaterial reversierend durch
das Rohr getrieben wird und an den Stellen

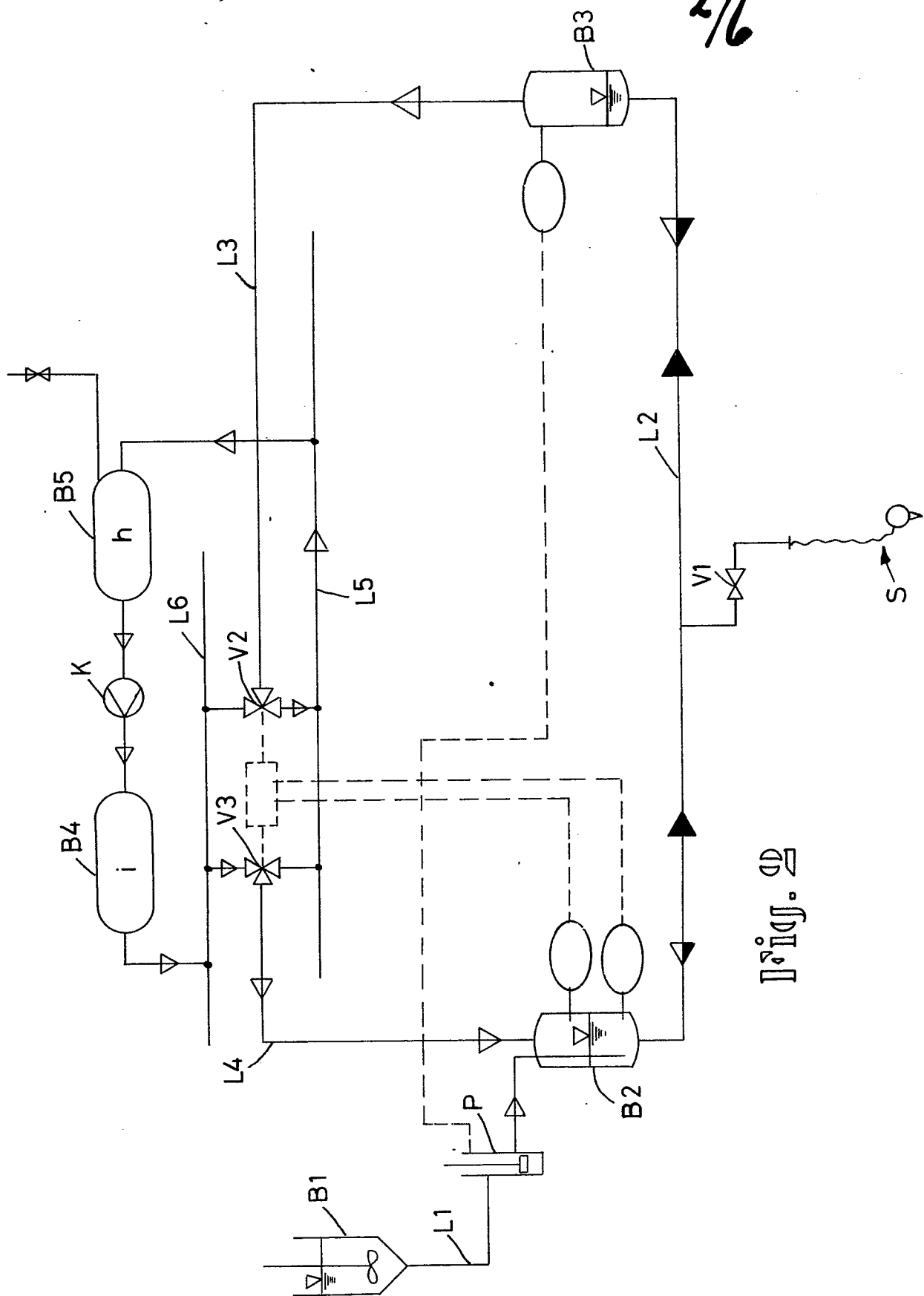
- zwischen den Schlauchanschlüssen einer Spritz-
stelle eine intermittierend betriebene Halte-
vorrichtung für den Rohrmolch vorgesehen ist, die
den Rohrmolch zeitweise anhält, so daß hierbei
5 Lackmaterial durch die Schlauchanschlüsse zur
Spritzpistole strömt.
8. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach
Anspruch 1 und 2 mit einer Ringleitung für Lack-
10 farben und eine in die Ringleitung eingeschaltete
Förderpumpe, gekennzeichnet durch einen Druckbe-
hälter (3) und eine den Druckbehälter (3) mit
Lackfarben beschickende Pumpe (6).
- 15 9. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach
Anspruch 3 bis 7, gekennzeichnet durch zwei Druck-
behälter (B2, B3) und eine Druckgassteuerung zur
Förderung des Lackmaterials in der Leitung (L2).
- 20 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckgassteuerung über zwei Druckbehälter
(B4, B5) und eine Kompressorpumpe (K) erfolgt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch
25 einen in die Rohrleitung eingesetzten Rohrmolch (M).

1/6



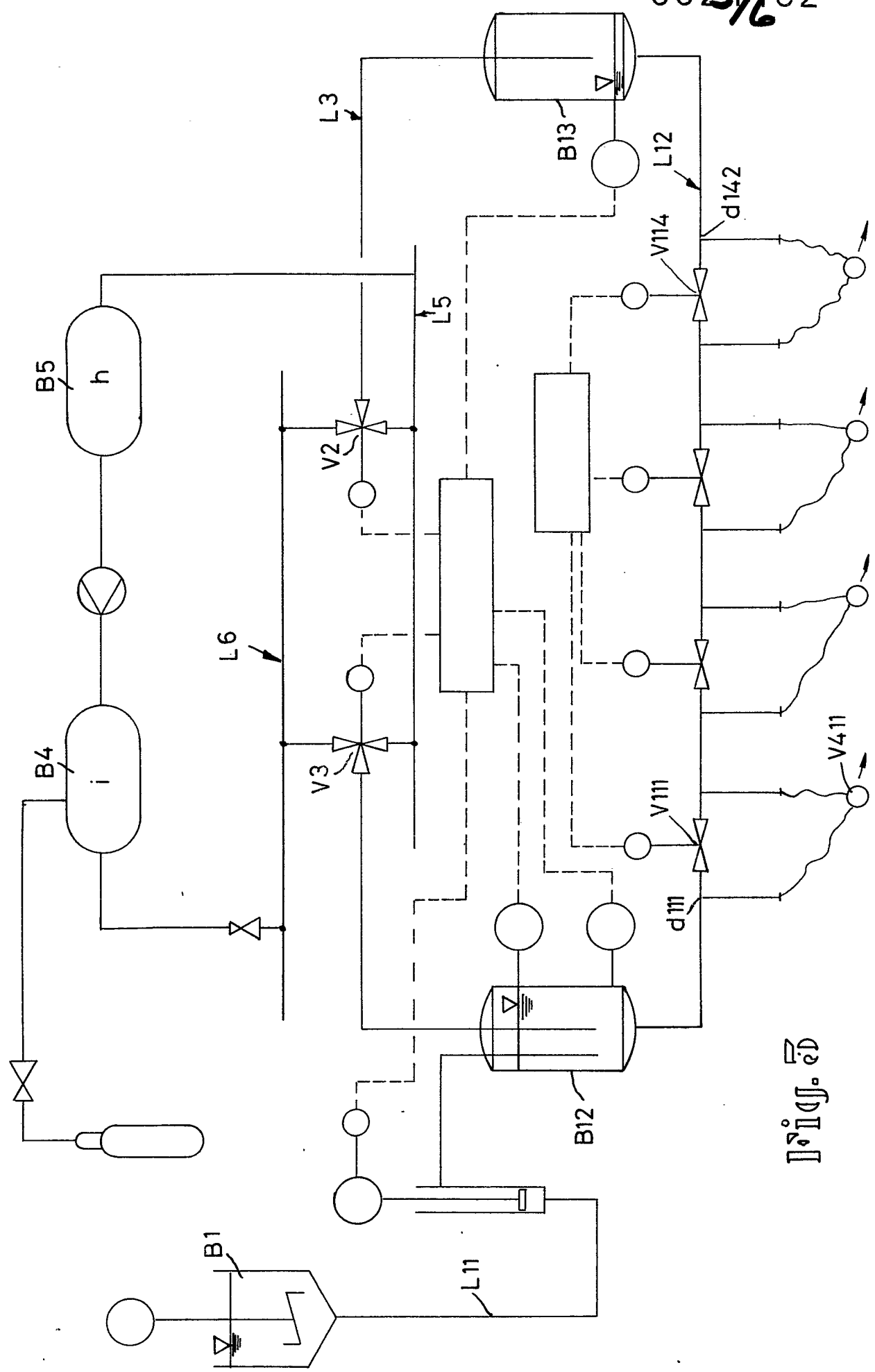
1. 1. 1. 1

2/6

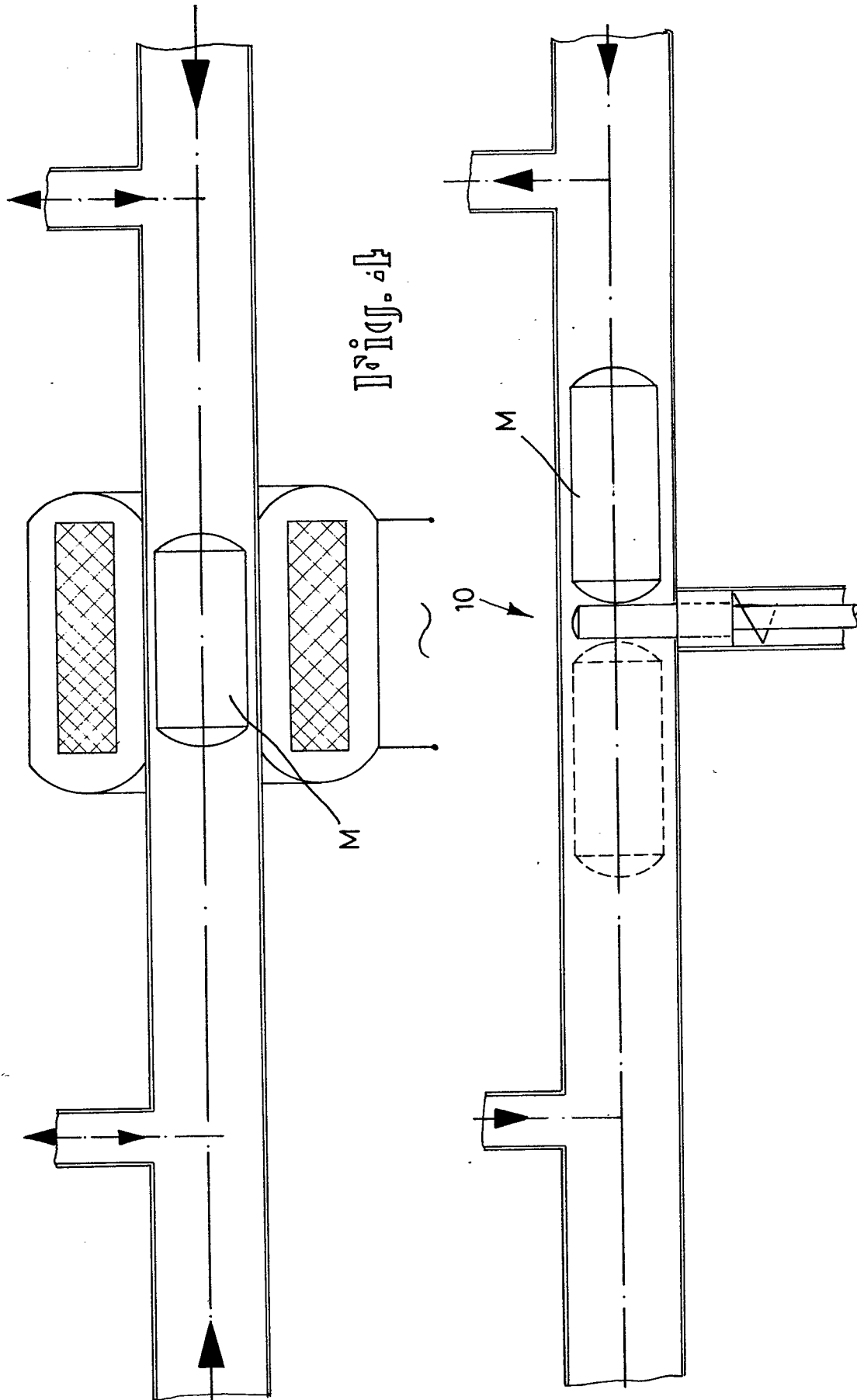


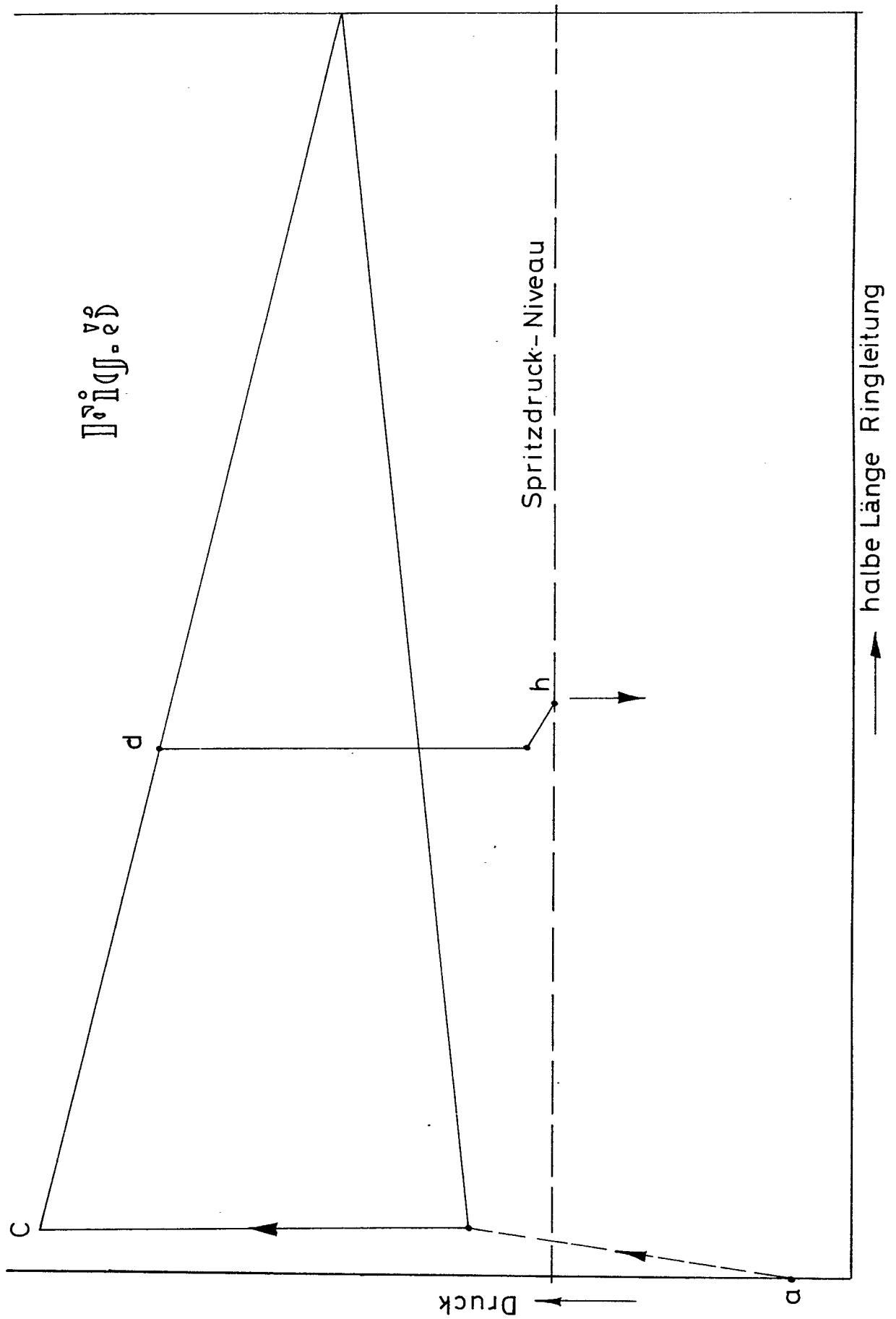
И.И.И.И.И.

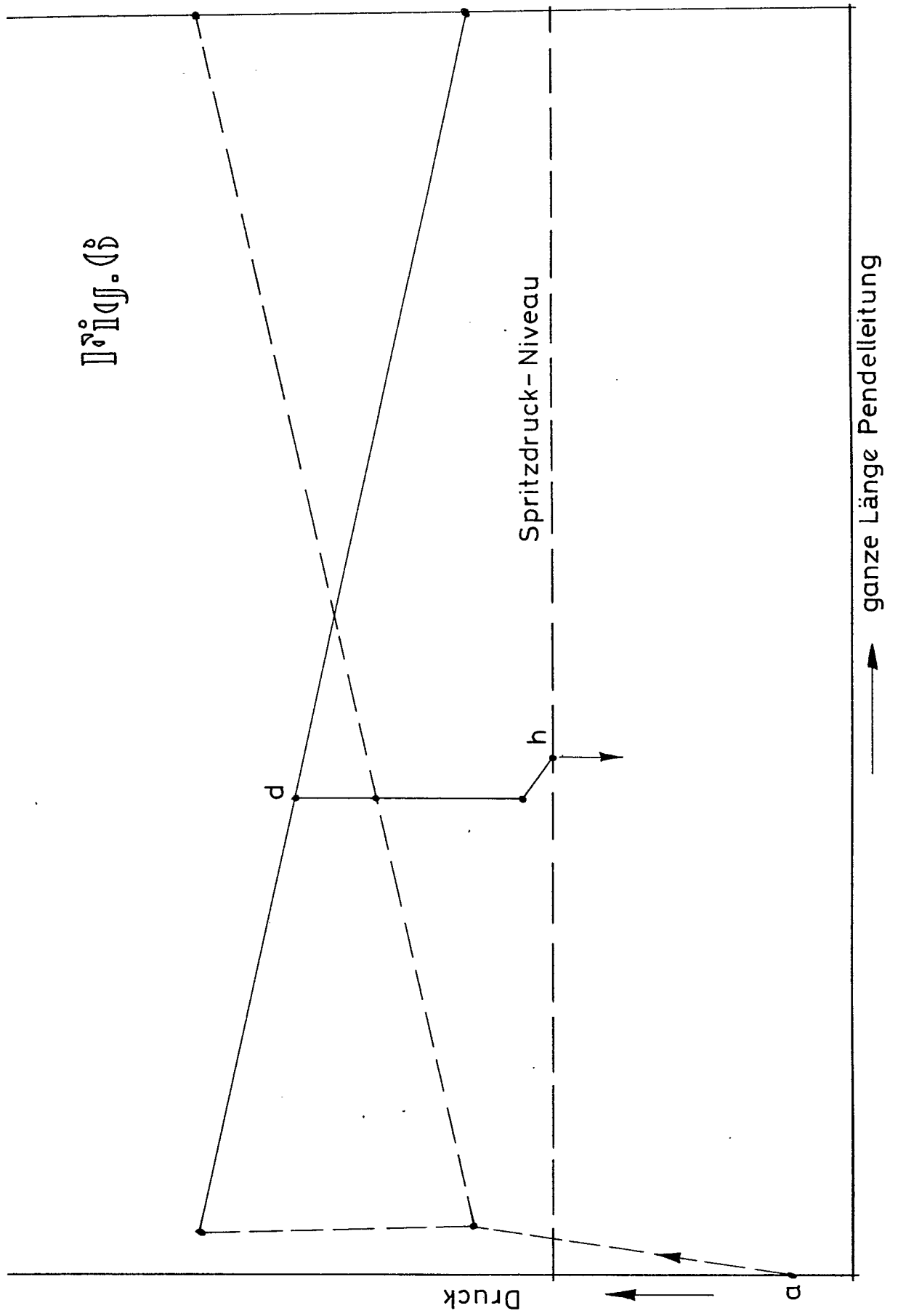
00231/82



110100.00

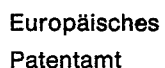








EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>GB - A - 10 548 AD 1913</u> (CH.E. GARDNER) * Seite 5, Zeilen 46-57; Figuren 6,7 *	1,8	B 05 B 9/03 B 05 D 1/02
	--		
	<u>US - A - 3 893 625</u> (R.F. WIGGINS) * Spalte 5, Zeilen 29-62; Figur 1 *	1	
	--		
	<u>US - A - 3 018 968</u> (G.S. LEVEY) * Spalte 6, Zeilen 30-68; Figur 11 *	1	RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
	<u>FR - A - 2 366 116</u> (GUSMER CORP.) * Seite 2, Zeilen 29-34; Figur 1 *	2	B 05 B B 05 D
	--		
	<u>GB - A - 436 192</u> (F.E. WEBB) * Insgesamt *	3,9	
	--		
	<u>US - A - 2 542 855</u> (F.E. WILLISON) * Insgesamt *	3,9	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	--		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	<u>US - A - 3 720 373</u> (G.S. LEVEY) * Figuren 1,2 *	6	
	--		
	. / .		
☒	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	19-09-1980	COLPAERT	



0021182
Nummer der Anmeldung

002104
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 3148

-2-

EPA Form 1503.2 06.78