



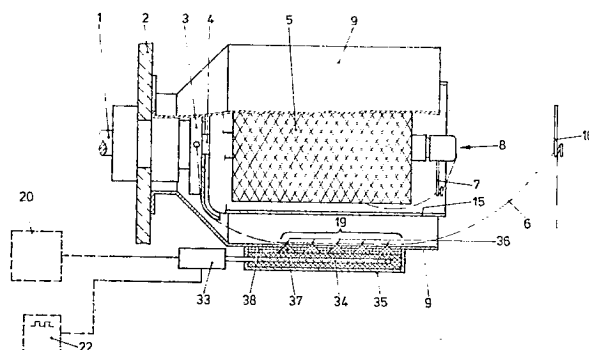
⑫ **AUSLEGESCHRIFT** A3

⑪ **607 667 G**

- ⑲
- ⑳ ㉑ Gesuchsnummer: 1289/76
- ⑥① ㉒ Zusatz von:
- ⑥② ㉓ Teilgesuch von:
- ⑥② ㉔ Anmeldungsdatum: 03. 02. 1976
- ③⑦ ㉕ Priorität: Bundesrepublik Deutschland, 08. 02. 1975 (2505376),
23. 12. 1975 (2558474)
- ④② ㉖ Gesuch bekanntgemacht: } 13. 10. 1978
④④ ㉗ Auslegeschrift veröffentlicht: }
- ⑦① ㉘ Patentbewerber: Barmag Barmer Maschinenfabrik Aktiengesellschaft, Wuppertal,
Remscheid (Bundesrepublik Deutschland)
- ⑦④ ㉙ Vertreter: Appatex Textil-Apparate AG, Goldach, Briefadresse: Rorschach
- ⑦② ㉚ Erfinder: Antonius Wahlen und Klaus Otten, Remscheid
(Bundesrepublik Deutschland)
- ⑤⑥ ㉛ Recherchenbericht siehe Rückseite

⑤④ **Verfahren zum Benetzen eines Garnes mit einer ein Behandlungsmittel enthaltenden Flüssigkeit in einer Doppeldrahtzwirnspindel**

⑤⑦ Die Flüssigkeit wird auf die vom Garn bestrichene Innenmantelfläche des Ballonbegrenzers (9) der Doppeldrahtzwirnspindel gebracht. Dort wird die Flüssigkeitsmenge dadurch konstantgehalten, dass die durch poröse Stellen der Ballonbegrenzerwand zugeführte Flüssigkeit durch Druckimpulse dosiert wird. Die porösen Gebiete weisen eine Speicher- und/oder Drosselwirkung auf und werden insbesondere durch in Durchlässe (36) der Ballonbegrenzerwand eingesetzte Filze (37) gebildet. Die Druckimpulse werden unabhängig von der Spindeldrehzahl gesteuert. Dadurch kann die bereitgehaltene Flüssigkeitsmenge optimal auf die Flüssigkeitsaufnahmefähigkeit der Faser abgestimmt werden.



Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

1.I.B. Nr.:

[illegible]

KOHLER / MUNZER

PATENTANSPRUCH

Verfahren zum Benetzen eines Garnes mit einer ein Behandlungsmittel enthaltenden Flüssigkeit in einer Doppeldrahtzwirnschleife durch Bereitstellen einer Flüssigkeitsmenge, die durch Adhäsion auf der vom Faden berührten Oberfläche des Ballonbegrenzers der Doppeldrahtzwirnschleife haftet, dadurch gekennzeichnet, dass die auf der Oberfläche bereitgehaltene Flüssigkeitsmenge durch Druckimpulse dosiert und durch Leiten des Flüssigkeitsstromes durch poröse Gebiete der Ballonbegrenzerwand hindurch konstantgehalten wird, wobei die Druckimpulse unabhängig von der Spindeldrehzahl gesteuert werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Benetzen eines Garnes mit einer ein Behandlungsmittel enthaltenden Flüssigkeit in einer Doppeldrahtzwirnschleife durch Bereitstellen einer Flüssigkeitsmenge, die durch Adhäsion auf der vom Faden berührten Oberfläche des Ballonbegrenzers der Doppeldrahtzwirnschleife haftet.

Ein derartiges Verfahren ist aus der mit der DE-OS 1 510 521 korrespondierenden US-PS 3 295 306 bekannt. Dieses Verfahren hat sich gut bewährt und ist industriell eingeführt. Sinn und Zweck einer derartigen Avivierung ist in der zitierten US-PS 3 295 306 beschrieben.

Es ist bei Doppeldrahtzwirnschleifen eine Flüssigkeitszufuhr durch eine Düse mit Dosiereinrichtung bekannt (US-PS 3 159 962 = DE-PS 1 244 629), jedoch ist diese Düse im Bereich der Fadenspeicherschleife angebracht. Das hat zur Folge, dass das Garn nur bei jedem Vorbeiflug an der Düsenmündung ganz kurzzeitig von einer gesprühten Flüssigkeit getroffen wird. In der übrigen Zeit arbeitet die Flüssigkeitszufuhreinrichtung nutzlos, was nicht nur einen unwirtschaftlichen Verbrauch an Flüssigkeit, sondern darüber hinaus auch einen für die Maschine sehr nachteiligen Überschuss zugeführter Flüssigkeit zur Folge hat.

Es ist weiterhin nach der US-PS 3 563 019 eine Doppeldrahtzwirnschleife bekannt, bei welcher ein freier Flüssigkeitsstrahl der Überlaufschleife zugeführt wird, wobei Druckimpulse angewandt werden. Der in mehrfacher Hinsicht nachteilige Überschuss an Flüssigkeit, wie er bei der in der vorerwähnten US-PS 3 159 962 beschriebenen Doppeldrahtzwirnschleife auftritt, wird dort zwar gemindert, jedoch haben beide vorbekannten Doppeldrahtzwirnschleifen den Nachteil gemeinsam, dass die Flüssigkeit von dem sich drehenden Überlaufteller durch die Fliehkraft abgeschleudert wird, und dass das Garn über seine Länge nur ungleichmässig benetzt wird. Eine Dosierung der zugeführten und der vom Faden aufgenommenen Flüssigkeit ist bei den genannten bekannten Doppeldrahtzwirnschleifen nicht möglich.

Weiterhin ist nach der GB-PS 1 035 638 eine Doppeldrahtzwirnschleife bekannt, bei der ein doppelwandiger Ballonbegrenzer angeordnet ist, dessen innere elastische Wand in einem Fall porös und in einem anderen Fall nicht porös ist. Die unter konstantem Druck aus dem Hohlraum des doppelwandigen Ballonbegrenzers durch die poröse Innenwand austretende Flüssigkeit hat die Aufgabe, die Reibung zwischen dem Faden und dem Ballonbegrenzer zu vermindern. Im zweiten Fall, bei dem die Ballonbegrenzerinnenwand nicht porös ist, werden Druckimpulse angewendet, um über die elastische Ballonbegrenzerinnenwand radialgerichtete Stöße auf den Faden auszuüben, um auf diese Weise die Berührungsdauer zwischen Faden und Ballonbegrenzerinnenwand und somit die Reibung zu vermindern.

Bei Verwendung eines gezwirnten Garns hat sich bei be-

sonderen Weiterverarbeitungsverfahren die Notwendigkeit ergeben, die Flüssigkeitsaufnahme des Garns genau vorher zu bestimmen. Als Flüssigkeitsaufnahme des Garns wird dabei das Verhältnis

$$F = \frac{\text{Gewicht der aufgenommenen Avivagemenge}}{\text{Gewicht des Garns}} \cdot 100\%$$

angegeben. Zur Bestimmung der Flüssigkeitsaufnahme wird aus dem Titer des Garns zunächst das Gewicht einer bestimmten Fadenlänge, z. B. 100 m Faden, berechnet und sodann das Gewicht eines mit Flüssigkeit benetzten Fadens dieser Länge durch Wägung ermittelt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zum Benetzen des Garns mit einer ein Behandlungsmittel enthaltenden Flüssigkeit in der Doppeldrahtzwirnschleife zu schaffen und so auszugestalten, dass die Flüssigkeitsaufnahme des Fadens einerseits und die aus der Innenwand des Ballonbegrenzers austretende Flüssigkeitsmenge andererseits in optimaler Weise aufeinander abzustimmen sind.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die auf der Oberfläche der Ballonbegrenzerinnenwand bereitgehaltene Flüssigkeitsmenge durch Druckimpulse dosiert und durch Leiten des Flüssigkeitsstromes durch poröse Gebiete der Ballonbegrenzerinnenwand hindurch konstantgehalten wird, wobei die Druckimpulse unabhängig von der Spindeldrehzahl gesteuert werden. Der Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens ist darin zu sehen, dass die Flüssigkeit den porösen Gebieten der Ballonbegrenzerwand unter Druck zugeführt wird. Einerseits bewirkt die Porosität der Oberfläche, dass der Flüssigkeitsstrom zu der Oberfläche nicht mit den Druckimpulsen schlagartig, sondern stetig an- und abschwillt. Andererseits kann durch die Zuführung der Flüssigkeit unter Druck, – die Druckhöhe kann je nach Fließwiderstand des porösen verwendeten Materials und der benötigten Grundmenge der Flüssigkeit eingestellt werden –, eine Verstopfung der Zufuhreinrichtung vermieden werden. Bei bekannten Verfahren (z. B. nach der US-PS 3 295 306) hat sich als schwierig herausgestellt, eine zwar geringe, aber definierte Strömung herzustellen, da bei zu langsamer Strömung Grenzschichtablösungen auftreten, die eine Vorherbestimmung der Strömung und zugeführten Flüssigkeitsmenge sehr ungenau werden lassen. Die Aufbringung eines ständigen Drucks von einer stetigen Strömung bewirkender Höhe hat andererseits dazu geführt, dass zu grosse Flüssigkeitsmengen austreten, die vom Faden jedenfalls teilweise nicht aufgenommen, sondern zerstäubt werden und sodann zur Verschmutzung der Spindel führen. Das erfindungsgemässe Verfahren erlaubt es dagegen, eine genaue Dosierung der Flüssigkeitsmenge vorzunehmen, ohne dass es zur Verstopfung oder undefinierten Strömungsverhältnissen einerseits oder zu einem Flüssigkeitsüberschuss andererseits kommt.

Es hat sich herausgestellt, dass trotz der impulsartigen Druckbeaufschlagung keine Ungleichmässigkeiten in der Durchtränkung bzw. Flüssigkeitsaufnahme des Garns auftreten. Vielmehr sind die porösen Stellen, insbesondere Filze, Dochte, Schwämme od. ä., in der Lage, das während der Druckimpulse auftretende Überangebot an Flüssigkeit aufgrund der Speicherwirkung und/oder Drosselwirkung aufzusaugen und zu verteilen und in den Impulspausen wieder gleichmässig abzugeben. Dadurch wird eine Integration der Flüssigkeitsaufnahme des Garns über die Zeit herbeigeführt. Hinzu kommt, dass der Faden die austretende Flüssigkeit über den Umfang des Ballonbegrenzers verstreicht und dadurch ein praktisch gleichbleibender Flüssigkeitsfilm auf der Ballonbegrenzerinnenmantelfläche bereitgehalten wird.

Die porösen Stellen in der Ballonbegrenzerwand können

dadurch hergestellt werden, dass – wie bereits in der US-PS 3 295 306 beschrieben – das Dochtmaterial, Filzmaterial oder ähnliche Materialien in Schlitz oder Durchbrüche der vom Faden berührten Oberfläche des Ballonbegrenzers eingelegt werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens kann die Frequenz der Druckimpulse zur Dosierung der bereitgehaltenen Flüssigkeitsmenge gesteuert werden. Dabei bleiben Druckhöhe, Impulsdauer und Fördermenge konstant.

Nach einer weiteren Ausbildung des erfindungsgemässen Verfahrens kann die Dauer der Druckimpulse zur Dosierung der bereitgehaltenen Flüssigkeitsmenge gesteuert werden. In diesem Fall bleiben die Druckhöhe, die Fördermenge und die Impulsfrequenz konstant.

Eine Anordnung zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens kann einen Flüssigkeitsbehälter sowie Förder- und Dosiereinrichtungen für die Flüssigkeit aufweisen, wobei die Dosiereinrichtung durch einen einstellbaren Impuls steuerbar ist. Der Impulsgeber kann nach Frequenz und Impulsdauer einstellbar sein. Die Dosiereinrichtung kann jedoch dadurch besonders einfach steuerbar sein, dass allein die Frequenz des Impulsgebers verändert wird. Der Impulsgeber und auch der Flüssigkeitsbehälter können vorzugsweise maschinenzentral für eine Vielzahl von Doppeldrahtzwirnspeindeln angeordnet werden.

Um bei einer derartigen zentralen Anordnung des Impulsgebers zu verhindern, dass die Doppeldrahtzwirnspeindel mit Flüssigkeit überschwemmt und verschmutzt wird, kann die Dosiereinrichtung jeder Zwirnstelle in vorteilhafter Weise durch einen dieser Zwirnstelle eigenen Fadenbruchwächter abschaltbar sein. Anstelle des Fadenbruchwächters kann diese Funktion aber auch durch einen Wickeldurchmesser-Abtaster ausgeübt werden.

Die Dosiereinrichtung kann gleichzeitig als Fördereinrichtung ausgebildet sein. Daraus ergibt sich eine sowohl kostensparende als auch raumsparende Anordnung.

Die Dosier- und Fördereinrichtung kann mit einer Druckkammer verbunden sein, die ihrerseits über die bereits vorerwähnten porösen Stellen mit der vom Garn berührten Oberfläche im Ballonbegrenzer dadurch in Verbindung stehen, dass die Druckkammer auf der Gegenseite der garnberührten Oberfläche – also auf dem äusseren Umfang des Ballonbegrenzers – fest angebracht ist.

Die Fördereinrichtung für die Flüssigkeit kann vorteilhaft eine mit konstantem Druck arbeitende Pumpe und die Dosiereinrichtung ein von dem Impulsgeber betätigtes Ventil sein, das jeder Zwirnstelle zugeordnet ist. Dabei können der Vorratsbehälter, die Pumpe und der Impulsgeber zentral angeordnet sein. Das Ventil kann dabei auch durch den Fadenbruchwächter und/oder Wickeldurchmesser-Abtaster schliessbar sein.

In einer bevorzugten Ausführung kann an jeder Doppeldrahtzwirnspeindel eine als Druckpumpe, vorzugsweise als Kolbenpumpe, ausgebildete Förder- und Dosiereinrichtung vorgesehen sein, die mit dem Impulsgeber verbunden ist. Darüber hinaus kann die Förder- und Dosiereinrichtung mit dem Fadenbruchwächter und/oder einem Wickeldurchmesser-Abtaster verbunden sein.

Die Dosier- und Fördereinrichtung kann sehr vorteilhaft als Kolbenpumpe ausgebildet sein, die einen freibeweglichen Kolben, einen Bund zur Begrenzung des Kolbenweges, eine Feder zur Bewegung des Kolbens in eine Richtung, einen Magnet mit Eisenkern und Stössel zur Bewegung des Kolbens in die andere Richtung, eine Bohrung, die an einem Ende mit einem durch eine Druckfeder belasteten Auslassventil zeitweise verschlossen sein kann, und eine in die Bohrung mündende Einlassöffnung aufweisen kann. Die Einlassöffnung

kann kurz vor dem oberen Totpunkt des Kolbens in die Bohrung münden. Eine derartige Druckpumpe wirkt gleichzeitig als Ventil, so dass die Flüssigkeitszufuhr gesperrt ist, wenn die Druckpumpe ausser Betrieb ist. Die Flüssigkeitszufuhr aus dem zentralen Flüssigkeitsbehälter zu den einzelnen Druckpumpen kann dabei im wesentlichen durch Gefälle, also ohne Druck erfolgen.

Im folgenden wird das erfindungsgemässe Verfahren unter Bezugnahme auf die verwendete Vorrichtung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Doppeldrahtzwirnspeindel mit Flüssigkeitszufuhr zum Ballonbegrenzerinnenmantel, wobei an dem Aussenmantel des Ballonbegrenzers eine Druckkammer und eine Dosiereinrichtung angebracht sind und die Ballonbegrenzerwand Durchbrechungen mit porösen Einsätzen aufweist,

Fig. 2 die Anordnung einer Förder- und Dosiereinrichtung für eine Doppeldrahtzwirnspeindel nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Anordnung der Förder- und Dosiereinrichtungen für eine Doppeldrahtzwirnspeindel nach Fig. 1 in einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 ein Diagramm über die Flüssigkeitsaufnahme durch einen Polyester-Zellwolle-Faden.

Die Fig. 1 zeigt eine Doppeldrahtzwirnspeindel, bei der auf die Darstellung derjenigen Teile verzichtet ist, die für die Erläuterung der Erfindung nicht wesentlich sind. (So kann z. B. der Antrieb identisch sein mit dem in der schweizerischen Patentschrift 581 717, Fig. 1, dargestellten Spindelantrieb.) Die Spindel 1 ist im Maschinengestell 2 drehbar gelagert. Die Speicherscheibe 3 ist an der Spindel 1 derart befestigt, dass sie mit der Spindel umläuft, wohingegen der Spulenhalter 4 mit der Spule 5 in bekannter Weise derart auf der Spindel gelagert ist, dass Spulenhalter mit Spule nicht mit der Spindel umlaufen. Am Spulenhalter 4 sitzt ferner der Schutztopf 15. Das von der Spule 5 über Kopf abgezogene Garn 6 läuft über den umlaufenden Schleppflügel 7 in die Spindelseele 8 und tritt durch die Speicherscheibe 3 wieder aus. Zwischen der Speicherscheibe 3 und dem Fadenführer 10 bildet der Faden einen Ballon. Der Fadenballon berührt den Ballonbegrenzer 9 auf einer ringförmigen Berührfläche, deren Höhe bzw. Breite dem Mantellinienabschnitt 19 entspricht. Der Ballonbegrenzer 9 hat einen zylindrischen Querschnitt. Fadenführer 10 kann als Teil eines Fadenwächters dienen, wie er z. B. in der DE-OS 20 24 122 = US-PS 3 701 247 = GB-PS 1 349 794 dargestellt ist. (Vergleiche auch Fig. 2, strichpunktiert eingerahmte Ab-

tast- und Steuereinrichtung.) Auf dem Mantellinienabschnitt 19 im Bereich des Garnballons weist die Wand des Ballonbegrenzers 9 mehrere Durchbrechungen 36 auf. In diese Durchbrechungen 36, die auch eine geringfügige Erstreckung in Umfangsrichtung – z. B. 10 mm – haben, sind keilförmige Filzstücke 37 eingelegt. Sie verschliessen einerseits die Durchbrechungen, andererseits ragen die Kanten dieser Filzstücke in den Innenraum des Ballonbegrenzers und werden vom Garn berührt. Auf der anderen Seite des Ballonbegrenzers 9 ist längs der Durchbrechungen 36 ein druckfester Flüssigkeitsbehälter bzw. eine Druckkammer 35 angebracht. In den Druckbehälter 35 ragt die Zufuhrleitung 34, die an eine Förder- und Dosiereinrichtung 33 angeschlossen und im Bereich des Druckbehälters perforiert ist. Der gesamte Innenraum der Druckkammer ist durch Filz 38 oder andere saugfähige Stoffe ausgekleidet.

Die Förder- und Dosiereinrichtung 33 ist jeder einzelnen Doppeldrahtzwirnspeindel einer Doppeldrahtzwirnspeindelmachine zugeordnet. Sie wird aus einem zentralen Tank 20 beschickt und durch den zentralen Impulsgeber 22 (Fig. 1 und 2) angesteuert.

Die Dosiereinrichtung muss so eingestellt werden, dass die eingebrachte Flüssigkeitsmenge gerade ausreicht, den Ballonbegrenzer an der Berührfläche zu benetzen sowie das Garn in

der gewünschten Weise zu durchdränken. Der umlaufende Ballon verteilt die Flüssigkeit über den Umfang der Berührfläche des Ballonbegrenzers 9, so dass dessen Reibeigenschaften verbessert werden. Gleichzeitig wird aber auch die Oberfläche des sich in diesem Bereiche drehenden Fadens benetzt. Dadurch werden die abstehenden Faserenden des Fadens an die Fadenoberfläche gelegt.

Als Flüssigkeit im Sinne dieser Anmeldung kommen alle Flüssigkeiten in Betracht, die den Doppeldrahtzwirnprozess z. B. durch Herabsetzung der Reibung des Garns an den berührten Flächen, z. B. Ballonbegrenzer, verbessern oder dem Garn die für das Zwirnen und/oder die Weiterverarbeitung erforderlichen Eigenschaften und/oder gewünschten Ausrüstungseffekte geben.

In Fig. 2 ist schematisch der Aufbau einer Doppeldrahtzwirnmaschine gezeigt, bei welcher der Tank 20 und der Impulsgeber 22 alle Doppeldrahtzwirnschpindeln der Maschine versorgen, und bei welcher jeder Spindel eine geeignete, näher erläuterte Förder- und Dosiereinrichtung zugeordnet ist. Der Tank 20 in Fig. 2 ist an einem Maschinenende angebracht. Von ihm führen Leitungen 41 zu der Förder- und Dosiereinrichtung 33. Diese Förder- und Dosiereinrichtungen sind Kolbenpumpen und bestehen aus einem Kolben 42, dessen Bund 44 durch Federn 43 nach aufwärts gedrückt wird. Der Kolben 42 wird durch den Magnet 45 mit Stößel 50 bei Erregung des Magneten nach unten gedrückt. Die Erregung des Magneten geschieht durch den zentralen Impulsgeber 22 mit vorgegebener, einstellbarer Frequenz.

Bei Erregung des Magneten taucht das untere Ende des Kolbens 42 in die Bohrung 46, die denselben Durchmesser wie der Kolben hat. Das untere Ende der Bohrung 46 wird durch das Tellerventil 47 abgeschlossen. Das Tellerventil 47 wird durch die Feder 48 gegen den Ventilsitz gedrückt. Die Bohrung 46 mündet in die Leitung 34; die mit dem Druckraum 35 in Verbindung steht und innerhalb dieses Druckraums perforiert ist.

Eine derartige Förder- und Dosiereinrichtung ist in der Lage, kleinste Fördermengen mit hohen Drücken bis zu 10 bar in genau dosierter Frequenz zu fördern. Die aufgebrachte Fördermenge wird allein durch die Änderung der Frequenz gesteuert, worin der besondere Vorteil dieser Ausführung liegt.

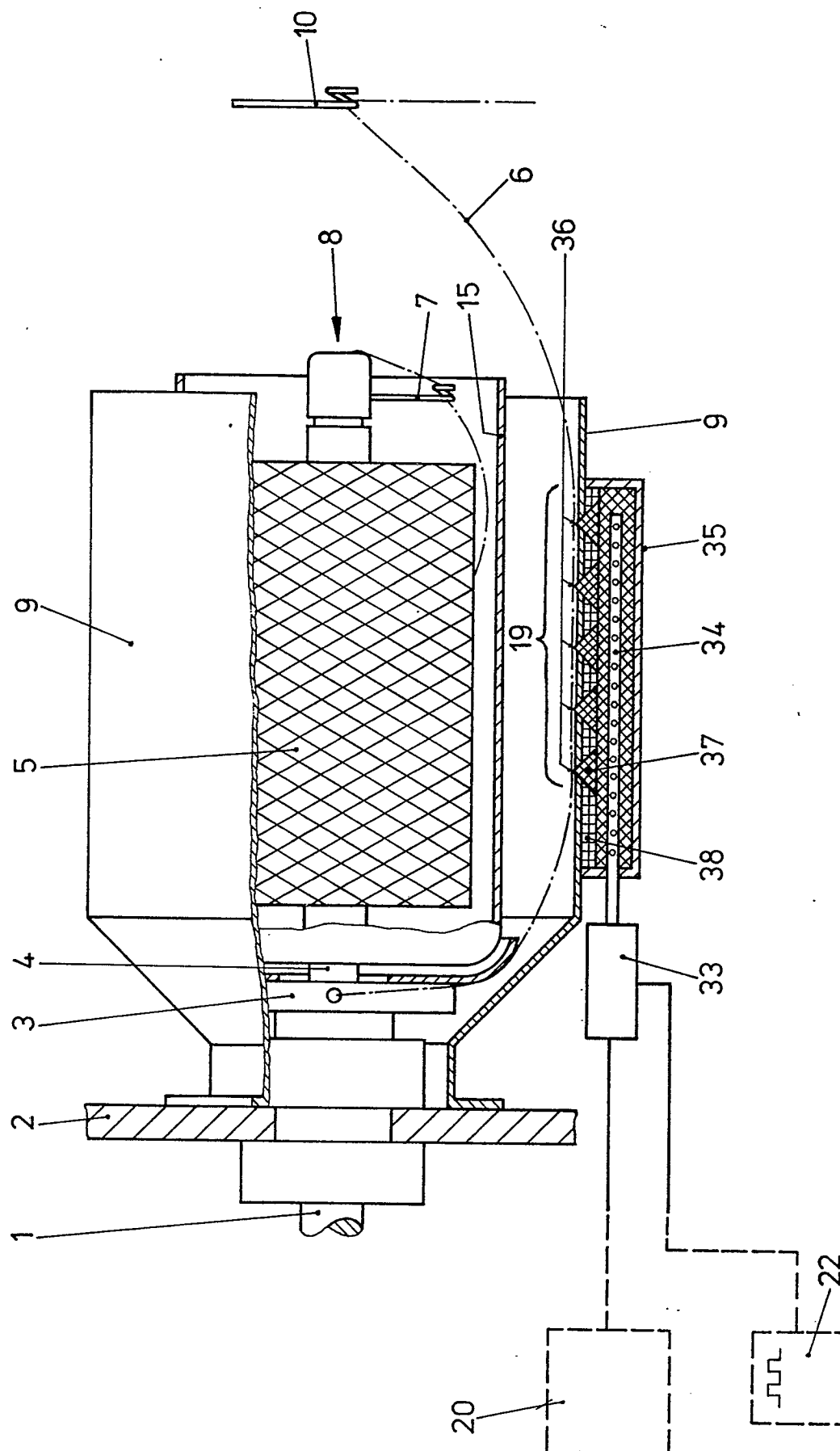
Es konnte bei Versuchen festgestellt werden, dass eine definierte Abhängigkeit zwischen der Frequenz und der Flüssigkeitsaufnahme besteht.

Eine ausgeführte Förder- und Dosiereinrichtung arbeitete mit einem Fördervolumen von $0,01 \text{ cm}^3/\text{Hub}$ mit einer Hubfrequenz zwischen 1 und 30 Hub/min. Die dabei erzielte Flüssigkeitsaufnahme für einen Polyester-Zellwoll-Faden Nm 40/2 bei einer Spindeldrehzahl von 10 000 U./min und einer Zwirnung $T/m = 605$ Drehungen/Meter sowie bei Verwendung eines handelsüblichen Avivageöls ergibt sich aus Fig. 4. In Fig. 4 ist auf der Abszisse die Hubzahl pro Sekunde aufgetragen. Die Ordinate zeigt die Flüssigkeitsaufnahme, die auf Seite 3 definiert ist.

Wie in dem strichpunktierter eingerahmten Abschnitt in Fig. 2 dargestellt ist, kann jeder Zwirnstelle ein Sperrschalter zugeordnet sein, der durch einen der betreffenden Zwirnstelle zugehörigen Fadenwächter und/oder durch einen Wickeldurchmesser-Abtaster derart betätigt wird, dass bei Fadenbruch oder Beendigung der Vorlagespule bzw. bei einem vorgegebenen Durchmesser der zugehörigen Aufwickelspule die Flüssigkeitszufuhr gestoppt wird. Dadurch wird vermieden, dass Flüssigkeit einer stillstehenden Doppeldrahtzwirnschpindel zugeführt und hierdurch die Doppeldrahtzwirnschpindel verschmutzt wird. Geeignete Fadenwächter sind z. B. aus der US-PS 3 701 247 = GB-PS 1 349 794 = DE-OS 2 024 122 zu ersehen.

In Fig. 3 ist eine Anlage dargestellt mit einem maschinenzentralen Flüssigkeitsbehälter 20 und einem maschinenzentralen Impulsgeber 22. Der Unterschied zu Fig. 2 liegt darin, dass hier eine maschinenzentrale Zahnradpumpe 51 als mit konstantem Druck arbeitende Fördereinrichtung angeordnet ist. Jeder Zwirnschpindel, von der hier lediglich der Druckbehälter 35 und ein Teil der Ballonbegrenzerwand 9 dargestellt ist, weist als Dosiereinrichtung 13 ein magnetbetätigtes Ventil auf, das durch den Impulsgeber 22 zum Öffnen angesteuert wird und durch den Druck der Feder 52 geschlossen wird. Die vorgegebene Flüssigkeitsaufnahme ist hier durch den drehzahlabhängigen Förderdruck der Zahnradpumpe 51 sowie durch die Impulsfrequenz und die Impulsdauer des Impulsgebers 22 bestimmt. Mit dieser Anordnung lassen sich zwar die mit dem erfindungsgemässen Verfahren angestrebten Ziele und Vorteile der genau steuerbaren Flüssigkeitsaufnahme erzielen, doch ist offensichtlich, dass die Vielzahl der einstellbaren und andererseits zu Ungenauigkeiten führenden Parameter (d. h. Druck, Impulsfrequenz, Impulsdauer) Nachteile gegenüber der in Fig. 2 dargestellten Anordnung bedingen.

Fig.1



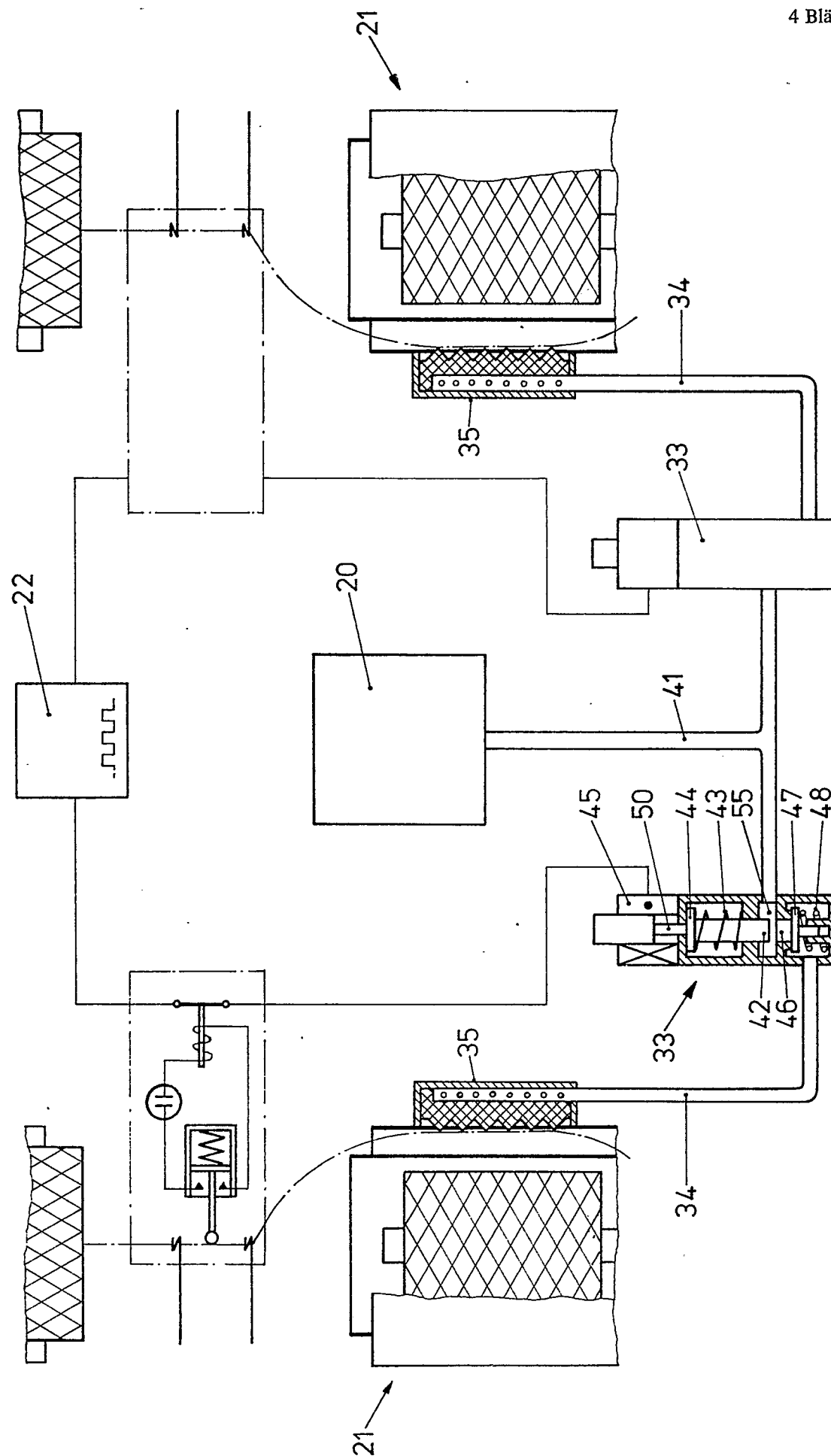
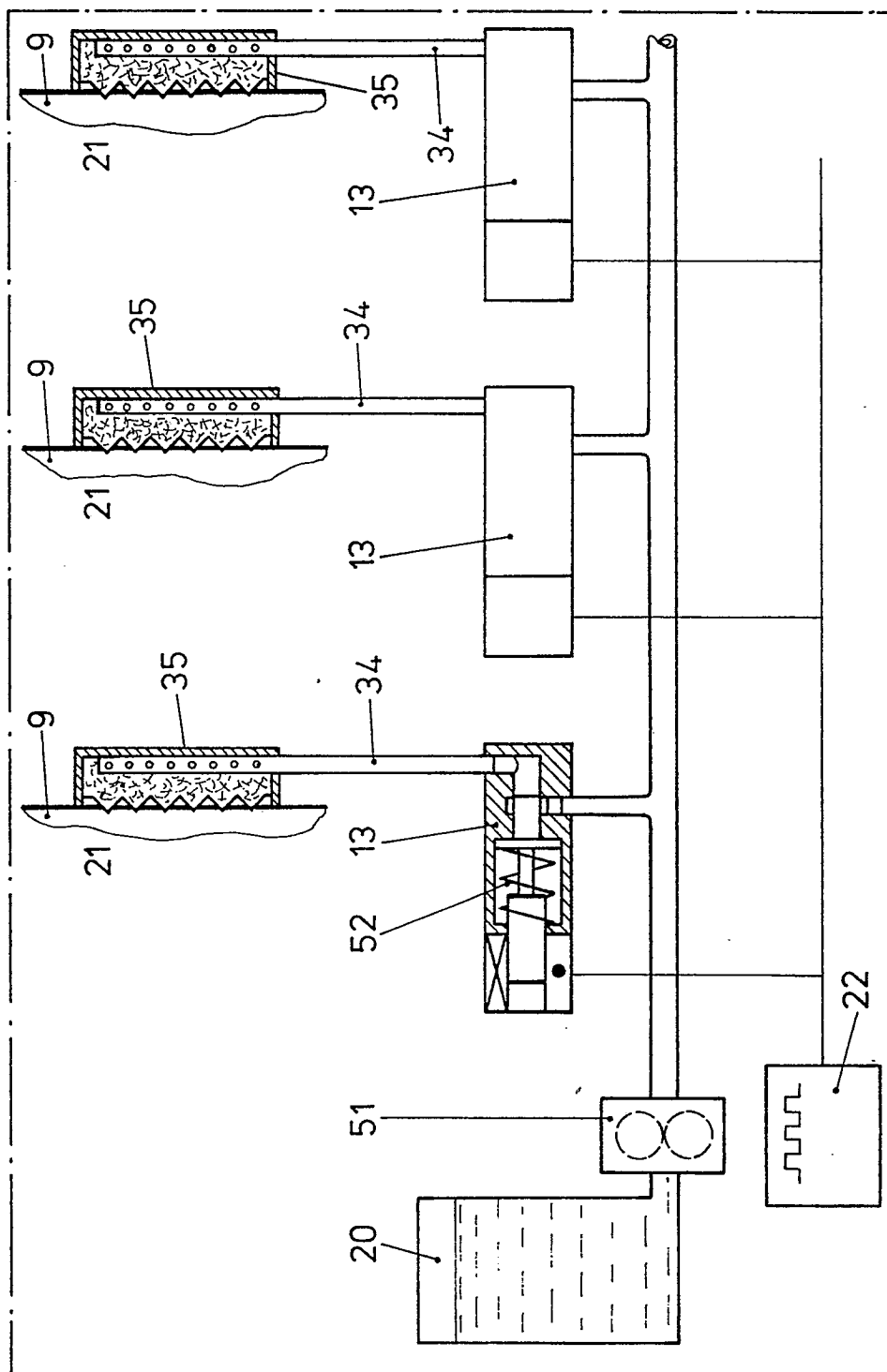


Fig.2

Fig.3



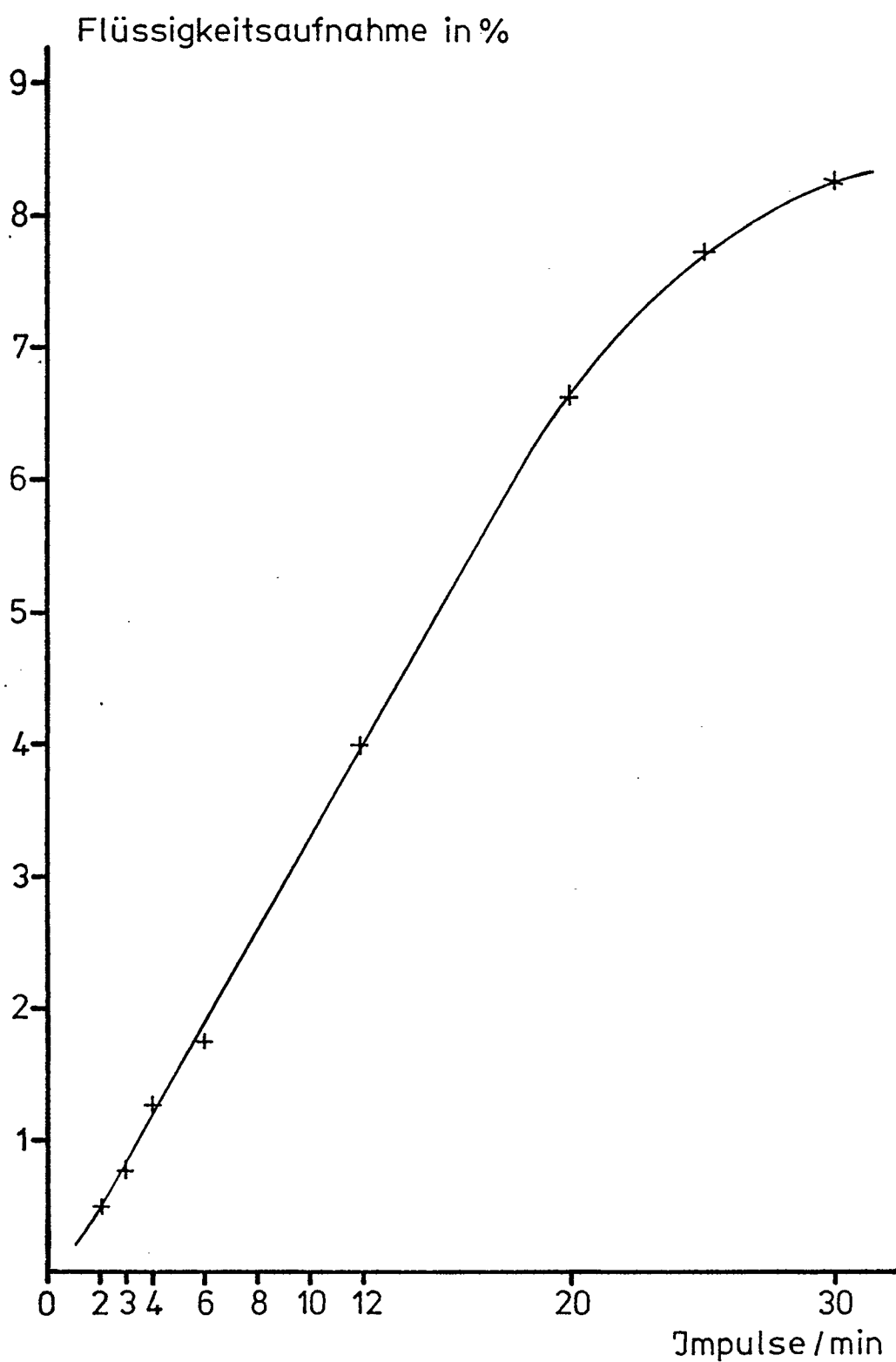


Fig.4