



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 112 519
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83112170.2

51 Int. Cl.³: D 01 H 13/30, D 01 H 1/42

22 Anmeldetag: 03.12.83

30 Priorität: 28.12.82 DE 3248238
17.11.83 DE 3341489

71 Anmelder: Akzo GmbH,
Postfach 10 01 49 Kasinostrasse 19-23,
D-5600 Wuppertal-1 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 04.07.84
Patentblatt 84/27

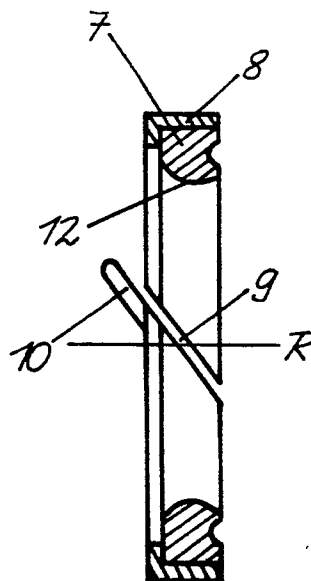
72 Erfinder: Klug, Lothar, Forstweg 11, D-8751 Eisenfeld (DE)
Erfinder: Schmuck, Klaus, Saarlandstrasse 14,
D-8765 Erlenbach (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: AT CH DE FR GB IT LI

54 Balloneinengungsring.

57 Balloneinengungsring, bei dem wenigstens die mit dem Faden in Berührung kommende Fläche aus einem Werkstoff besteht, der wenigstens 15 Vol.-% eines Schmiermittels aufnimmt, wobei die Schmiermittelaufnahme frühestens nach Ablauf von 15 Min. abgeschlossen ist. Die nach 15 Min. aufgenommene Schmiermittelmenge beträgt höchstens 25 Vol.-%. Der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser dieses Werkstoffes liegt bei 5 bis 25 µm. Ein bevorzugter Werkstoff ist Holz.

Der Balloneinengungsring kann einen Einfädelschlitz (9), eine Schmiernut (11) oder einen Schmiermittelkanal aufweisen, er kann aus mehreren übereinander angeordneten Einzelringen zusammengesetzt sein oder aus Biegeholz bestehen oder schraubenförmig ausgebildet sein.



EP 0 112 519 A1

Balloneinengungsring

A k z o GmbH

Wuppertal

-.-.-.-.-

Die Erfindung betrifft einen Balloneinengungsring aus einem Werkstoff, der geeignet ist, Schmiermittel aufzunehmen und an die Fadenkontaktfläche derart abzugeben, daß die Reibungsbeanspruchung des Fadens durch die Fadenkontaktfläche herabgesetzt wird.

Die Probleme, die bei der Verarbeitung von Fasern, insbesondere bei der Verarbeitung von Synthefasern, speziell von Polyesterfasern, auf Ringspinnmaschinen auftreten, sind aus Melliand Textilberichte, 1979, Seiten 297/298 bekannt. Bei Verwendung der bisher üblichen Balloneinengungsringe konnten Festigkeits- und Dehnungsverluste im Garn auftreten, die 30 - 50% der Festigkeit und Dehnung betrugen, die erreicht wurde, wenn das gleiche Garn mit einer um 15 - 20% geringeren Verarbeitungsgeschwindigkeit hergestellt wurde. Außerdem fand dabei üblicherweise eine starke Aufrauhung des Garns mit Faserschädigung statt, was bei seiner Weiterverarbeitung dann zu einem starken Faserflug führte. Bei Verwendung der bisher üblichen Balloneinengungsringe traten darüber hinaus Festigkeits- und Dehnungsunterschiede im fertigen

Garn zwischen den im oberen Bereich (Kopsspitze) und den im unteren Bereich (Kopsbasis) der Kopse aufgewickelten Fadenabschnitten auf, die ihrerseits zu Farbaффinitätsunterschieden führten, was insbesondere bei gefärbter Strickware durch die dadurch bewirkte Ringelbildung störend wirkte. Um eine Produktionssteigerung ohne Schädigung des Garns zu erreichen, wurde zur Herabsetzung der Reibungsbeanspruchung des Fadens am Balloneinengungsring vorgeschlagen, entweder den Faden selbst vor Berührung des Balloneinengungsringes voll zu schmieren oder einen geschmierten Balloneinengungsring einzusetzen. Die Erfindung befaßt sich mit einem Balloneinengungsring, welcher als geschmierter Balloneinengungsring eingesetzt werden kann.

Aus Chemiefasern/Textilindustrie, August 1975, Seite 669, linke Spalte, zweitletzter Absatz und Abbildung 2 ist ein geschmierter Balloneinengungsring mit einer Ölverteilungsnute und einer darin angeordneten Einlage bekannt, die in einem radialen Abstand von dem zu schmierenden Faden angeordnet sind, so daß kein direkter Kontakt mit dem Faden zustandekommt, sondern lediglich die abstehenden Fasern an der Ölabgebenden Einlage vorbeistreichen und das Schmiermittel in sparsam dosierter Menge zwischen Faden und Balloneinengungsring bringen. Die Ölverteilungsnute mit der Einlage ist aus diesem Grund, in Fadenlauf- richtung betrachtet, vor der Berührungsfläche zwischen Faden und Balloneinengungsring angeordnet. Die Zuführung des Schmiermittels zu der in der Ölverteilungsnut angeordneten Einlage kann dabei mittels eines Doctes erfolgen.

Dieser bekannte Balloneinengungsring ist kompliziert im Aufbau und hat zudem den Nachteil, daß je nach Anzahl und Länge der abstehenden Fasern des zu schmierenden Fadens unterschiedliche Schmiermittelmengen zwischen Faden und Balloneinengungsring gebracht werden. Das kann zur Folge haben, daß bei kurzen und wenigen abstehenden Fasern die Schmierung nicht ausreichend ist und bei vielen und langen abstehenden Fasern die vom Faden aufgenommene Schmiermittelmenge zu groß ist. Bei diesem bekannten Balloneinengungsring ist also eine genaue Abstimmung des Abstandes zwischen Faden bzw. Fadenballon und der schmiermittelgetränkten Einlage auf die Fadeneigenschaften (Länge und Anzahl der abstehenden Fasern) erforderlich. Ein weiterer Nachteil besteht bei diesem bekannten Balloneinengungsring darin, daß sich ein ausreichender Schmierfilm erst nach einer längeren Betriebsdauer einstellt, denn bei Inbetriebnahme dieses Ringes ist die vom Faden berührte Fläche des Balloneinengungsringes zunächst noch trocken, d.h. ungeschmiert. Die Ausbildung des Schmierfilms geschieht, indem ein Teil des von den abstehenden Fasern des Fadens aufgenommenen Schmiermittels auf die Berührungsfläche des Balloneinengungsringes übertragen wird. Da nun aber der Faden und nicht nur die abstehenden Fasern in enger Berührung mit dem Balloneinengungsring stehen, wird ein Teil des von den Fasern abgegebenen Schmiermittels von den übrigen Teilen des Fadens von der Berührungsfläche wieder aufgenommen und wegtransportiert. Ein Gleichgewichtszustand ist dann erreicht, wenn die pro laufenden Meter Fadenlänge an die Berührungsfläche abgegebene Schmiermittelmenge gleich der vom Faden aufgenommenen und wegtrans-

portierten ist. Da bei dem bekannten Balloneinengungsring das Schmiermittel jedoch nur "in sparsam dosierter Menge" zwischen Faden und Balloneinengungsring gebracht wird, dauert es im allgemeinen sehr lange, bis ein solcher Gleichgewichtszustand erreicht ist.

Ein erheblicher weiterer Nachteil besteht bei diesem bekannten Balloneinengungsring darin, daß dieser nicht für die Verarbeitung von Filamentgarnen geeignet ist, da bei diesen die für den Schmiermitteltransport verantwortlichen abstehenden Fasern fehlen. Dieser bekannte Balloneinengungsring hat sich vermutlich aufgrund dieser und gegebenenfalls noch weiterer Nachteile in der Praxis nicht uneingeschränkt durchsetzen können.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Einlage bei diesen bekannten Balloneinengungsringen schnell verschmutzt, wodurch die Ölabgabe an den Faden rasch nachläßt, so daß diese Balloneinengungsringe regelmäßig und bei Dauerbetrieb in kurzen Zeitabständen gereinigt werden müssen. Ein Selbstreinigungseffekt durch den Faden tritt dabei nicht ein, da der Kontakt lediglich mit den abstehenden Fasern hierzu offensichtlich nicht ausreicht .

Aus der deutschen Auslegeschrift 23 51 974 ist ein rohrförmiger Ballonbegrenzer für Zwirnmaschinen bekannt, dessen vom Fadenballon überstrichene Innenwand aus einem Sinterwerkstoff auf Kunststoffbasis, und zwar aus Niederdruckpolyäthylen, besteht, der aufgrund seiner Porengröße eine kapillare Wirkung hat. Infolge der Kapillarwirkung des gesinterten Polyäthylenwerkstoffes kann dort die Do-

sierung für die Gleitfilmbildung sehr fein vorgenommen werden, und zwar durch Wahl einer geeigneten Kapillarität. Das dabei verwendete Material ist von sich aus saugfähig, d.h. es hat die Fähigkeit, aufgrund kapillarer Wirkung Flüssigkeiten zu bewegen. Der Sinterwerkstoff auf Niederdruck-Polyäthylenbasis hat vorzugsweise eine Dichte von $0,61 - 0,66 \text{ g/cm}^3$ und eine Porosität von $27 - 35\%$. Die genannte Druckschrift lehrt zwar weiterhin, daß der genannte Werkstoff aufgrund seiner Porengröße eine kapillare Wirkung hat, es fehlen jedoch konkrete Angaben hierzu. Versuche mit Balloneinengungsringen aus im Handel erhältlichen Sinterwerkstoffen aus Niederdruck-Polyäthylen führten aufgrund zu geringer Verschleißfestigkeiten bzw. zu hoher Schmiermittelabgabe nicht zu für den betrieblichen Einsatz brauchbaren Ergebnissen.

Ein weiterer, für die Bildung des Oberbegriffs herangezogener, für eine Schmiermittelspeicherung geeigneter Balloneinengungsring, welcher aus einem Werkstoff besteht, der geeignet ist, Schmiermittel aufzunehmen und an die Fadenkontaktfläche derart abzugeben, daß die Reibungsbeanspruchung des Fadens durch die Fadenkontaktfläche herabgesetzt wird, ist ebenfalls aus Chemiefasern/Textilindustrie, August 1975, Seite 669, linke Spalte, letzter Absatz und rechte Spalte, erster Absatz bekannt. Der Werkstoff ist ein Sintermetall. In der Praxis hat sich jedoch herausgestellt, daß zwar kurzfristig (wenige Tage) die Reibungsbeanspruchung des Fadens infolge des geschmierten Balloneinengungsringes herabgesetzt wird, daß aber zur Aufrechterhaltung

dieser Wirkung ständig Schmiermittel nachgefüllt werden muß. Der Faden wird somit mit Schmiermittel beaufschlagt, wodurch eine Verschmutzung der Maschine eintritt. Häufige zusätzliche Nachfüllungs- und Reinigungsarbeiten an der Maschine sind die Folge. Ein in diesen Ring eingelagerter Docht auf der Außenseite des Balloneinengungsringes verlängert zwar die Nachfüllintervalle, erfordert aber mehr Reinigungsarbeiten, weil der Docht schnell verschmutzt. Versuche mit Balloneinengungsringen aus handelsüblichen Sintermetallen führten aufgrund zu hoher Schmiermittelabgabe und ständiger Verschmutzung des Dochtes wie auch der gesamten Maschine nicht zu brauchbaren Ergebnissen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen Balloneinengungsring der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, mit welchem die oben beschriebenen Nachteile beseitigt werden, durch welchen die Reibungsbeanspruchung des Garns über große Zeitabschnitte (mehrere Monate) gemindert bleibt und durch welchen eine Produktionsleistungssteigerung bei gleichzeitiger Herabsetzung der Garnschädigung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird durch einen gattungsgemäßen Balloneinengungsring gelöst, dessen Werkstoff in der Lage ist, wenigstens 15% seines Volumens (Volumenprozent) eines Schmiermittels aufzunehmen, wobei die Schmiermittelaufnahme frühestens nach Ablauf von 15 Minuten abgeschlossen ist, und wenigstens die mit dem Faden in Berührung kommende Fläche des Balloneinengungsringes aus diesem Werkstoff besteht. Der Einsatz der erfindungsgemäßen Balloneinengungsringe ist in der Spinnerei und Zwirnerei möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die in den Werkstoff nach 15 Minuten aufgenommene Schmiermittelmenge höchstens 25 Volumenprozent beträgt.

Die hier angegebenen erfindungsgemäßen Grenzen (Zahlenwerte) gelten für die Schmiermittelaufnahme bei Raumtemperatur und Atmosphärendruck. Unter diesen Bedingungen wurden auch die in Figur 16 dargestellten Ölaufnahmekurven ermittelt.

Es hat sich nämlich gezeigt, daß ein für den betrieblichen Einsatz von Balloneinengungsringen geeigneter Werkstoff nicht nur in der Lage sein muß, ein geeignetes Schmiermittel in ausreichender Menge zu speichern, sondern darüber hinaus auch so beschaffen sein muß, daß er das Schmiermittel zwar in ausreichender Menge, dabei jedoch äußerst sparsam wieder abgibt. Dabei scheint ein Zusammenhang zwischen der Aufnahmegeschwindigkeit, also der pro Zeiteinheit aufgenommenen Schmiermittelmenge, und der im betrieblichen Einsatz verbrauchten, also pro Fadenlänge abgegebenen, Schmiermittelmenge zu bestehen, und zwar insofern, als der gewünschte äußerst geringe Schmiermittelverbrauch nur dann gewährleistet ist, wenn auch die Schmiermittelaufnahme zuvor ausreichend langsam erfolgt.

Die Eigenschaft, Schmiermittel in ausreichender Menge zu speichern und nur in äußerst geringen Mengen wieder abzugeben, gewährleistet somit also eine langandauernde betriebliche Einsatzbereitschaft von aus einem solchen Werkstoff hergestellten Balloneinengungsringen.

Dabei kann beispielsweise folgendermaßen verfahren werden: Zur Herabsetzung der Reibung zwischen Faden und Balloneinengungsring geeignete Schmiermittel sind im allgemeinen niedrigviskose Öle, beispielsweise Ringöl, die dem Fachmann geläufig sind. Solche Öle können auch Zusätze zur Verbesserung der Auswaschbarkeit enthalten. Das Speichern des Schmiermittels in den Balloneinengungsring erfolgt beispielsweise durch ausreichend langes Eintauchen derselben in das

betreffende Öl. Durch zwischenzeitliches Herausnehmen und Wiegen eines oder mehrerer Exemplare der zu tränkenden Balloneinengungsringe kann festgestellt werden, wann der Sättigungszustand erreicht ist, d.h. die Balloneinengungsringe kein weiteres Öl mehr aufnehmen. Ein solcher Sättigungszustand kann zumindest bei noch ungebrauchten ölfreien Balloneinengungsringen erst nach einigen Stunden, gegebenenfalls sogar erst nach einigen Tagen erreicht sein, wobei gerade eine in Tagen zählende Sättigungszeit hierbei ein besonderer Vorteil ist, wie oben in allgemeiner Form bereits ausgeführt.

Die erfindungsgemäßen Balloneinengungsringe bedürfen daher auch keiner ständigen Ölzufuhr wie die eingangs beschriebenen bekannten Balloneinengungsringe, da bei ausreichend großer Bemessung der erfindungsgemäßen Balloneinengungsringe und bei geeigneter Werkstoffauswahl eine für nach Monaten zählende Betriebszeit ausreichende Schmiermittelmenge gespeichert werden kann.

Es ist selbstverständlich, daß Werkstoffe für den erfindungsgemäßen Balloneinengungsring nur dann geeignet sind, wenn sie ein ausreichendes Schmiermittelrückhaltevermögen aufweisen, d.h. wenn das von Ihnen beispielsweise in einem Tauchbad zuvor aufgenommene Schmiermittel nicht von selbst aus dem Werkstoff wieder herausläuft. Dies läßt sich auf einfache Weise mit Proben des zu untersuchenden Werkstoffs feststellen, indem diese zunächst bis zum Erreichen der Sättigung in einem geeigneten Schmiermittel, beispielsweise Öl, getränkt werden und nach oberflächlichem Abtrocknen aufgehängt werden. Ein dabei eventuell auftretender Schmiermittelverlust kann dann qualitativ visuell und quantitativ durch Wiegen festgestellt werden.

Häufig ist es zwar nicht unbedingt erforderlich, den Sättigungspunkt abzuwarten, da bereits im nicht vollständig gesättigten Zustand eine ausreichende Schmiermittelmenge gespeichert ist, es versteht sich jedoch von selbst, daß die betriebliche Einsatzbereitschaft erfindungsgemäßer Balloneinengungsringe umso länger andauert, je größer die darin gespeicherte Schmiermittelmenge ist.

Balloneinengungsringe aus handelsüblichem Sintermetall beispielsweise haben zwar eine ausreichende Schmiermittelaufnahmekapazität, der Sättigungszustand ist bei ihnen aber bereits nach einigen Minuten erreicht. Balloneinengungsringe dieser Art haben sich daher für den betrieblichen Einsatz nicht bewährt.

Der erfindungsgemäße Balloneinengungsring kann vollständig aus einem Material bestehen, welches die erfindungsgemäßen Eigenschaften aufweist. Er kann jedoch auch aus einem beliebigen anderen, beispielsweise metallischen, Werkstoff bestehen und nur mit einer ringförmigen Einlage oder Auflage aus einem solchen Werkstoff versehen sein, wobei diese so bemessen und angeordnet ist, daß der Faden beim Ballonieren ausschließlich, allenfalls vorwiegend, mit einer solchen Ein- bzw. Auflage in Berührung kommt. Eine solche Ein- bzw. Auflage kann lösbar oder nichtlösbar mit den übrigen Teilen des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes fest verbunden sein.

Daß die für den erfindungsgemäßen Balloneinengungsring geeigneten Werkstoffe in Anbetracht der durch den ballonierenden Faden hervorgerufenen mechanischen Beanspruchung (Rei-

bung) auch eine ausreichende Verschleißfestigkeit, insbesondere eine ausreichende Abriebfestigkeit, aufweisen müssen, versteht sich von selbst.

Ein aus Metall oder einem Werkstoff auf metallischer Basis bestehender erfindungsgemäßer Balloneinengungsring wird im allgemeinen die erforderliche Verschleißfestigkeit aufweisen. Andere Werkstoffe wie Holz, Kunststoff u.dgl. werden zweckmäßigerweise zuvor auf ihre Eignung untersucht. Dies kann in der Weise geschehen, daß ein oder mehrere Balloneinengungsringe aus dem zu untersuchenden Werkstoff gefertigt werden und diese dann unter Betriebsbedingungen auf Verschleiß (Abrieb, Beschädigung usw) untersucht werden. Eine Vorauswahl kann dabei durch das Shore-Härte-Prüfverfahren vorgenommen werden, denn es hat sich gezeigt, daß Werkstoffe mit einer Shore-Härte im Bereich von 95 - 100 Shore selbst nach monatelangem betrieblichen Einsatz keinen feststellbaren Verschleiß zeigten. Werkstoffe dagegen, die zwar aufgrund ihres Schmiermittelaufnahmeverhaltens zur Herstellung von Balloneinengungsringen geeignet wären, deren Härte aber im Bereich um beispielsweise 75 Shore liegt, waren bereits nach wenigen Minuten oder Stunden betrieblichem Einsatz durch starken Abrieb, Rillen- oder Kerbenbildung od.dgl. unbrauchbar geworden. Bei der Auswahl von für den erfindungsgemäßen Balloneinengungsring geeigneten Werkstoffen ist darüber hinaus darauf zu achten, daß diese an der Berührungsfläche mit dem Faden aufgrund der vom ballonierenden Faden erzeugten Reibung im Laufe der Zeit nicht aufgeraut werden, ausfransen oder auf irgend eine andere Weise zu einer die Fadeneigenschaften ver-

schlechternden Oberflächenbeschaffenheit Anlaß geben, sondern allenfalls durch die genannte Beanspruchung eine weitere Glättung erfahren. Insbesondere führen gesinterte, gepreßte u. dgl. Werkstoffe oder bestimmte Metalle oder mit natürlichen oder künstlichen fasrigen Bestandteilen versehene Werkstoffe bereits nach kurzem betrieblichen Einsatz zu einer erheblichen Verschlechterung der Fadeneigenschaften infolge einer Verschlechterung der vom Faden beanspruchten Berührungsfläche des Balloneinengungsringes.

Erfindungsgemäß eignen sich Balloneinengungsringe, bei denen der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser des Werkstoffes zwischen 5 und 25 μm liegt, und der überwiegende Teil der Fadenkontaktfläche Poren aufweist. Der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser wird auf folgende Weise bestimmt:

Zunächst wird eine zylindrische Probe des zu prüfenden Werkstoffs mit der Querschnittsfläche A und der Dicke S hergestellt. Hierbei ist darauf zu achten, daß im Falle einer Orientierung der Poren die Hauptorientierungsrichtung der Poren im Werkstoff möglichst senkrecht zur Querschnittsfläche liegt. Zur Bestimmung des durchschnittlichen hydrodynamischen Porendurchmessers werden jeweils zwei ölfreie Proben benötigt, von denen die eine in trockenem Zustand und die zweite in mit Äthanol vollständig getränktem Zustand (Lagerung in Äthanol während 24 Stunden) eingesetzt wird.

Beide Proben werden nacheinander in eine Meßvorrichtung eingesetzt, welche beispielsweise in dem DE-GM 82 12 094 beschrieben ist. In dieser Meßvorrichtung wird der zeitliche Volumenstrom an Stickstoff $\dot{Q}$ (cm^3/s) in Abhängigkeit des Differenzdruckes Δp (Pa) vor und hinter der Probe gemessen und registriert. Aus diesen Meßdaten läßt sich die Stickstoff-Permeabilität P berechnen:

$$P = \lim_{\dot{Q} \rightarrow 0} \frac{\dot{Q}/A}{\Delta p/S} \quad \text{in } \left(\frac{\text{cm}^2}{\text{s} \cdot \text{Pa}} \right)$$

Die Bildung des Grenzwertes für sehr kleine Durchsätze bedeutet, daß der kinetische Druckverlust, der durch die Beschleunigung von Stickstoff auf die hohen Strömungsgeschwindigkeiten hervorgerufen wird, die weiteren Rechnungen nicht verfälscht.

Weiterhin wird die Porosität der Proben bestimmt, indem die Proben in trockenem Zustand und nach 24-stündiger Lagerung in Äthanol gewogen werden. Hieraus läßt sich die Porosität ε (Volumen der Hohlräume/Gesamtvolumen) berechnen.

Der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser d ergibt sich somit aus der Gleichung

$$d^2 = 32 \eta P/\epsilon ,$$

wobei bei der beschriebenen Messung η mit $17,5 \cdot 10^{-6}$ Pa·s eingesetzt wird.

Der bevorzugte Bereich der durchschnittlichen hydrodynamischen Porendurchmesser eines erfindungsgemäßen Werkstoffes liegt zwischen 10 und 20 μm , bevorzugt zwischen 18 und 14 μm . Als günstigster durchschnittlicher hydrodynamischer Porendurchmesser hat sich erfindungsgemäß ein Durchmesser von etwa 16 μm herausgestellt.

Bei der Erprobung geeigneter Werkstoffe wurde überraschend festgestellt, daß es gewisse Holzarten gibt, die die oben genannten geforderten Eigenschaften in geradezu idealer Kombination aufweisen. So besitzen die Holzarten Weißbuche, Kirschbaum, Birnbaum, Niove und Rotbuche eine Ölaufnahmekapazität die oberhalb 15 Volumenprozent liegt, wobei die Sättigung mit Öl auch nach 72 Stunden (3 Tagen) noch nicht völlig erreicht ist und die Abriebfestigkeit äußerst hoch ist. Diese Holzarten lassen sich außerdem besonders günstig spanabhebend bearbeiten.

Zur Erleichterung des Anspinnens und des Behebens von Fadenbrüchen weist der erfindungsgemäße Balloneinengungsring vorzugsweise einen sogenannten Einfädelschlitz auf, d.h. der an sich geschlossene Balloneinengungsring ist zu diesem Zweck an einer Stelle völlig durchtrennt, wodurch ein Schlitz gebildet wird, so daß ein Faden seitlich durch diesen Schlitz in den Balloneinengungsring eingeführt werden kann, ohne daß es hierzu erforderlich ist, den Faden

durchzutrennen. Ein solcher Einfädelschlitz stellt an sich eine Störquelle dar, da an dieser Stelle die an sich geschlossene Berührungsfläche des Balloneinengungsringes unterbrochen ist. Der Einfädelschlitz ist aus diesem Grund so auszubilden und anzuordnen, daß eine Beeinträchtigung des Ballonierens des Fadens und eine Beschädigung des Fadens weitestgehend bis gänzlich vermieden wird. Diese zusätzliche Aufgabe: Erleichterung der Bedienung durch einen Einfädelschlitz ohne Beeinträchtigung der eigentlichen Funktion des Balloneinengungsringes und der Fadenqualität, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Einfädelschlitz in einer Ebene liegt, die zu der Rotationsachse (Drehachse) des Balloneinengungsringes geneigt verläuft. Bei dieser Anordnung ist der Einfädelschlitz bei Draufsicht nicht sichtbar, sondern nur bei Seitenansicht.

Der erfindungsgemäße Balloneinengungsring stellt ohne den Einfädelschlitz einen Rotationskörper (Drehkörper) dar. Ein solcher entsteht - mathematisch gesehen - wenn man eine Fläche senkrecht zu ihrer Normalen um eine Achse, die sogenannte Rotationsachse, rotieren läßt. Beim erfindungsgemäßen Balloneinengungsring entspricht dieser Fläche die Querschnittsfläche des Ringes. Die Rotationsachse (Drehachse) des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes ist somit also diejenige Gerade, deren Punkte bei einer Drehung des Balloneinengungsringes in Ruhe bleiben, oder anderes ausgedrückt, diejenige Achse, um die man die Querschnittsfläche des Balloneinengungsringes zu gelangen.

Der Neigungswinkel zwischen der Rotationsachse und der Schlitzebene liegt vorteilhafterweise im Bereich von 25 bis 50°.

Zwar ist auch eine Anordnung des Einfädelschlitzes in einer Ebene denkbar, die parallel zu der Rotationsachse, jedoch nicht durch diese verläuft.

Bei einer solchen Ausführungsform wird das Ballonieren des Fadens jedoch, wenn auch nur geringfügig, gestört und es tritt nach kurzer Zeit im Bereich des Einfädelschlitzes eine zwar örtlich begrenzte, jedoch häufig starke Abnutzung ein, die ihrerseits zu Fadenbeschädigungen führen kann. Darüber hinaus ist bei dieser Ausführungsform beim Einbau die Drehrichtung des Fadenballons zu berücksichtigen, da anderenfalls der Faden durch die beim Ballonieren herrschende Fliehkraft durch den Einfädelschlitz nach außen tritt. Diese Ausführungsform wird daher weniger bevorzugt.

Der Querschnitt des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes kann beliebig sein. Wenigstens im Bereich der gegenseitigen Berührung zwischen Faden und Balloneinengungsring ist dieser jedoch mit Vorteil abgerundet oder gewölbt. Für die Ausgestaltung des Ringquerschnitts können darüber hinaus fertigungstechnische Gesichtspunkte maßgeblich sein. So kann beispielsweise ein runder Querschnitt je nach Art der Herstellung des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes eine besonders vorteilhafte oder aber eine weniger zu bevorzugende Ausführungsform sein.

Die Oberfläche des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes muß selbstverständlich den üblichen Anforderungen gerecht werden, d.h. beispielsweise ausreichend glatt sein, was beispielsweise, wenn nicht bereits durch die Art der Fertigung, durch nachträgliches Polieren erreicht werden kann.

Der erfindungsgemäße Balloneinengungsring hat sich insbesondere dort bewährt, wo herkömmliche Balloneinengungsringe zu Kraft/Dehnungseinbußen oder Garnbeschädigungen führten oder diese nur dadurch vermieden werden konnten, daß mit geringerer Geschwindigkeit produziert wurde. Dies ist beispielsweise insbesondere bei Polyesterfasergarnen oder Mischgarnen mit Polyesterfasern als einer der Mischgarnkomponenten der Fall. Der erfindungsgemäße Balloneinengungsring gestattet also eine Produktionssteigerung bei gleichzeitiger Verbesserung der Garnqualität, wobei Produktionssteigerungen von 10 - 20%, bei empfindlichen Garnen sogar von 30% und darüber, bezogen auf die bisher gangbaren Produktionsgeschwindigkeiten dabei ohne Schwierigkeiten erreicht werden können. Der erfindungsgemäße Balloneinengungsring kann mit Vorteil auch bei der Herstellung von Spinnfasergarnen aus 100% natürlichen Fasern verwendet werden.

Auch wenn der erfindungsgemäße Balloneinengungsring bevorzugt bei der Herstellung von Spinnfasergarnen, also Garnen mit abstehenden Faserenden, einsetzbar ist, ist er auch für die Verarbeitung glatter Garne ohne abstehende Fasern geeignet, da er abstehende Fasern zum Transport des Schmiermittels zwischen Faden und Balloneinengungsring nicht benötigt. Der erfindungsgemäße Balloneinengungsring ist somit auch universell einsetzbar.

Die betriebliche Nutzungsdauer für den erfindungsgemäßen Balloneinengungsring übertrifft im allgemeinen die an sich üblichen betrieblichen Maschinenlaufzeiten, so daß ein Auswechseln gebrauchter erfindungsgemäßer Balloneinengungs-

ringe im Rahmen der üblichen Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden kann. Gebrauchte erfindungsgemäße Balloneinengungsringe können im allgemeinen mehrmals wiederverwendet werden, wobei die verbrauchte Schmiermittelmenge lediglich wieder ersetzt zu werden braucht, beispielsweise durch Tauchen der Ringe in das gewünschte Schmiermittel, z.B. Öl. Je nach Beanspruchung kann auch ein leichtes Nachpolieren der Berührungsflächen angezeigt sein.

Die hervorragenden Eigenschaften des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes werden u.a. dadurch deutlich, daß es möglich ist, je nach Garnstärke und Faserart pro Balloneinengungsring mehrere Tausend Kilometer Garn bei einem Schmiermittelverbrauch von lediglich 1 g herzustellen, was je nach Betriebsart einer Standzeit, d.h. einer Betriebsbereitschaft ohne Ergänzung der verbrauchten Schmiermittelmenge, von mehreren Monaten bis zu einem Jahr und darüber entspricht.

Eine Reinigung erfindungsgemäßer Balloneinengungsringe ist selbst bei monatelangem Dauerbetrieb nicht erforderlich, da die Berührungsfläche durch den ballonierenden Faden ständig frei von Ablagerungen gehalten wird.

Das Ersetzen des verbrauchten Schmiermittels kann, wenn es sich dabei um ein flüssiges Schmiermittel handelt, durch weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes auch während des betrieblichen Einsatzes durchgeführt werden, d.h. also ohne daß der Balloneinengungsring zu diesem Zweck ausgebaut zu werden braucht.

Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, daß auf der Oberseite des Balloneinengungsringes eine in Form eines offenen Kanals ausgebildete Vertiefung angeordnet ist, die als ein in sich geschlossener ringförmiger Kanal ausgebildet sein kann oder aber bei Vorhandensein eines Einfädelschlitzes auf beiden Seiten desselben endet. Dieses auch als Schmiernut bezeichnete Reservoir kann bei Bedarf oder ständig ganz oder teilweise mit dem jeweils verwendeten flüssigen Schmiermittel gefüllt werden und dringt von selbst allmählich in den Balloneinengungsring ein.

Ist der erfindungsgemäße Balloneinengungsring in einer Halterung angeordnet, so kann je nach Art und Ausgestaltung dieser Halterung ein solches Schmiermittelreservoir an jeder beliebigen Seite des Balloneinengungsringes zwischen diesem und der Halterung vorgesehen werden. Dabei ist es möglich, das Schmiermittelreservoir als einen nach außen völlig geschlossenen Ringkanal auszubilden, der zur Aufnahme eines für einen sehr langen Zeitraum ausreichenden Schmiermittelvorrats entsprechend groß bemessen ist oder der eine nach außen führende gegebenenfalls verschließbare Nachfüllöffnung aufweist. Ein solcher in sich geschlossener oder vor dem Einfädelschlitz endender Ringkanal wird beispielsweise durch eine entsprechende in Form eines offenen Kanals ausgebildete Vertiefung am Umfang oder auf der Unterseite des Balloneinengungsringes gebildet, die durch die Halterung abgedeckt und damit verschlossen wird.

In weiterer Ausgestaltung ist es erfindungsgemäß auch möglich, mehrere erfindungsgemäße Balloneinengungsringe in beliebiger Anzahl übereinander anzuordnen, wobei die An-

ordnung auf Wunsch auch so eng sein kann, daß die übereinanderangeordneten erfindungsgemäßen Balloneinengungsringe eine rohrförmige Einheit bilden.

Hierbei brauchen die übereinanderangeordneten Balloneinengungsringe nicht unbedingt den gleichen Durchmesser zu haben, d.h. die Balloneinengungsringe können in Fadenlauf-richtung beispielsweise einen größer werdenden, einen kleiner werdenden oder einen zunächst größer und dann wieder kleiner werdenden Durchmesser haben.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes eignet sich auch sogenanntes Biegeholz, welches sich im kalten Zustand bei einem Verhältnis von Wandstärke zu Biegeradius von 1 zu 10 oder mehr bequem biegen läßt ohne zu brechen (d.h. eine beispielsweise 10 mm dicke Leiste kann nach dem Biegen einen Radius von 100 mm aufweisen) und welches in jedwedem gebogenen oder geraden Zustand fixiert werden kann, indem es einige Stunden trockener Hitze von 60 bis 75°C ausgesetzt wird. Mit diesem Werkstoff ist es möglich, aus geraden leistenförmigen Stücken durch Biegen und anschließendes Fixieren erfindungsgemäße Balloneinengungsringe herzustellen. Dabei hat sich eine Ausführungsform als besonders vorteilhaft erwiesen, bei der die Enden der Holzleiste beim Biegen nicht zu einer Stoßstelle zusammengefügt werden, sondern die Leiste zu einer schraubenlinienförmig verlaufenden zylindrischen Wendel gebogen wird, bei der die Enden sich überlappen ohne sich zu berühren. Ein solcher Balloneinengungsring erscheint bei Draufsicht als geschlossener Ring, während bei Seitenansicht der wendelförmige Verlauf und zwischen den sich überlappenden Enden der geneigt verlaufende Einfädelschlitz sichtbar wird. Diese Form ist von Balloneinengungsringen aus dickem Draht her an sich bekannt.

Selbstverständlich ist es aber auch bei der Verwendung von biegsamem Holz möglich, den erfindungsgemäßen Balloneinengungsring in der weiter oben beschriebenen Weise auszugestalten.

Darüber hinaus ist es bei Verwendung von biegsamem Holz möglich, aus einer entsprechend bemessenen Leiste mit einer geeigneten Querschnittsform einen schraubenfederförmigen erfindungsgemäßen Balloneinengungsring mit beliebig vielen Windungen herzustellen.

Diese zuletzt beschriebene, schraubenfederförmige Ausführungsform ist dabei nicht auf die Zylinderform beschränkt, sondern die Windungen können auch auf zu- oder abnehmenden Abständen von der Längsachse verlaufen, so daß ein in dieser Weise ausgestalteter erfindungsgemäßer Balloneinengungsring beispielsweise die Form einer Tonne oder eines Kegelstumpfes haben kann.

Die Erfindung wird anhand der folgende Beispiele und Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes,

Fig. 2 den Schnitt A-A des Balloneinengungsringes nach Fig. 1,

Fig. 3 die Draufsicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes mit Einfädelschlitz,

- Fig. 4 den Schnitt B-B des Balloneinengungsringes nach Fig. 3 ,
- Fig. 5 die Draufsicht einer verbesserten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes mit Einfädelschlitz,
- Fig. 6 den Schnitt C-C des Balloneinengungsringes nach Fig. 5,
- Fig. 7 die Draufsicht einer günstigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes mit Einfädelschlitz, Einfädelhilfe und Schmier-
nute,
- Fig. 8 den Schnitt D-D des Balloneinengungsringes nach Fig. 7,
- Fig. 9 die Seitenansicht eines schraubenlinienähnlich gebogenen erfindungsgemäßen Balloneinengungs-
ringes mit einer Windung,
- Fig. 10 die Draufsicht des Balloneinengungsringes nach Fig. 9,
- Fig. 11 die Seitenansicht eines schraubenlinienförmig gebogenen erfindungsgemäßen Balloneinengungs-
ringes mit 3 Windungen,
- Fig. 12 die Draufsicht des Balloneinengungsringes nach Fig. 11,

- Fig. 13 den Schnitt durch einen Balloneinengungsring, bei welchem fünf Ringe unterschiedlichen Innendurchmessers übereinander-angeordnet sind,
- Fig. 14 den Teilungsquerschnitt durch einen erfindungsgemäßen Balloneinengungsring,
- Fig. 15 den Teilungsquerschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Balloneinengungsring,
- Fig. 16 Ölaufnahmekurve eines erfindungsgemäßen und Vergleichskurven zweier nicht erfindungsgemäßer Balloneinengungsringe,
- Fig. 17 eine schematische Darstellung einer Prüfvorrichtung zur Messung der Schädigung von Garnen nach der Verarbeitung auf Ringspinnmaschinen,
- Fig. 18 eine Porenverteilungskurve eines Balloneinengungsringes aus einem erfindungsgemäßen Werkstoff, hier Weißbuche,
- Fig. 19 eine Porenverteilungskurve eines Balloneinengungsringes aus einem weiteren erfindungsgemäßen Werkstoff, hier Rotbuche.

Figur 1 und 2 zeigen einen erfindungsgemäßen Balloneinengungsring 1 in einer sehr einfachen Ausführungsform in Draufsicht und im Querschnitt A-A. Der Balloneinengungsring hat keinen Einfädelschlitz und stellt so eine für die Verarbeitung eines Garns sehr günstige Ausführungsform dar. Der Querschnitt des Balloneinengungsringes 1 ist kreisförmig. Er kann aber auch anders ausgebildet sein. Bei jeder Querschnittsform ist jedoch zu beobachten, daß die Fadenkontaktfläche möglichst abgerundet ist, wobei die Abrundung zum Faden hin angeordnet ist.

Figur 3 und 4 zeigen eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes 2 mit einem Einfädelschlitz 3, dessen Ebene parallel zur Rotationsachse R, jedoch nicht durch diese verläuft, in Draufsicht und im Querschnitt B-B. Hierbei ist es wichtig, daß der Faden in der durch den Pfeil angegebenen Richtung (entgegen dem Uhrzeigersinn) auf der Fadenkontaktfläche umläuft, um ein Ausfädeln des Fadens zu vermeiden. Bei einer derartigen Ausführungsform kann bei längerer Laufzeit am Einfädelschlitz 3 eine geringfügige Abtragung an der mit 4 bezeichneten Stelle stattfinden, so daß eine geringfügige Schädigung des Fadens die Folge sein kann.

Figur 5 und 6 zeigen eine günstige Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes 5 mit rundem Querschnitt und einem Einfädelschlitz 6, dessen Ebene zur Rotationsachse R geneigt ist. Die Lage des Einfädelschlitzes 6 wurde dabei derart gewählt, daß in der Seitenansicht durch den Einfädelschlitz 6 hindurchgeschaut werden kann. Bei dieser Ausführungsform konnte auch nach längerer Laufzeit keine Abtragung im Bereich des Einfädelschlitzes 6 (auf der Fadenkontaktseite) festgestellt werden.

Bei den bisher gezeigten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes besteht der gesamte Balloneinengungsring aus dem Material, welches die erfindungsgemäßen Eigenschaften besitzt. Derartige Ringe können aber

auch als Einlage in ein stabiles Gehäuse eingesetzt sein.

Figur 7 und 8 zeigen in Draufsicht und im Schnitt D-D eine besonders vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Balloneinengungsringes, der aus einem Gehäuse 8 aus beispielsweise rostfreiem Stahl und einer Einlage 7 aus einem Material besteht, welches die erfindungsgemäßen Eigenschaften besitzt. Die Einlage 7 ist günstigerweise mit dem Gehäuse kraft- oder formschlüssig verbunden.

Der Querschnitt der Einlage 7 hat die Form eines Rechtecks, dessen Fadenkontaktfläche 12 abgerundet ist, wobei die Wölbung dem Faden zugewandt angeordnet ist. Der Balloneinengungsring 7, 8 weist einen Fadeneinfädelschlitz 9 auf, dessen Ebene zur Rotationsachse R des Balloneinengungsringes 7, 8 um etwa 45° geneigt angeordnet ist, wobei der Schlitz in Draufsicht nicht sichtbar ist. Um das Einfädeln des Fadens zu erleichtern, ist als Einfädelhilfe ein Stift 10 angeordnet, dessen Oberfläche die Ebene des Einfädelschlitzes 9 von außen tangiert. Für die Schmiermittelaufnahme ist eine auf der Oberseite des Balloneinengungsringes 7, 8 umlaufende Schmiernut 11 in Form eines offenen Kanals angeordnet, welcher auf beiden Seiten des Einfädelschlitzes 9 endet.

Figur 9, 10, 11 und 12 zeigen als weitere Ausführungsformen einen erfindungsgemäß schraubenlinienförmig gebogenen Balloneinengungsring 13 bzw. 14, jeweils in Seitenansicht und Draufsicht, wobei in Fig. 9 u. 10 der Balloneinengungsring 13 eine und in Fig. 11 u. 12 drei Windungen aufweist. Hierzu eignen sich alle Materialien, die

die erfindungsgemäßen Eigenschaften besitzen und sich in diese Form biegen lassen. Besonders geeignet ist sogenanntes Biegeholz, welches beispielsweise in der DE-PS 946 479 beschrieben wird. Bei nur einer Windung für den schraubenlinienförmig gebogenen Balloneinengungsring 13 (Fig. 9, 10) ist es für eine sichere Fadenführung erforderlich, daß die beiden Enden des Balloneinengungsringes 13 überlappend angeordnet sind. Sind mehrere Windungen für den schraubenlinienförmig gebogenen Balloneinengungsring vorgesehen (beispielsweise drei, wie in Fig. 11, 12 dargestellt), ist es auch möglich, die einzelnen schraubenlinienförmigen Windungen in verschiedenen Abständen zur Längsachse anzuordnen, beispielsweise in Form einer Tonne oder eines Kegelstumpfes.

Figur 13 zeigt im Querschnitt einen Balloneinengungsring, bei dem in einer Halterung 15 fünf Ringe 16 bis 20 mit unterschiedlichem Durchmesser übereinander angeordnet sind. Den größten Innendurchmesser hat der in der Mitte angeordnete Ring 18. Nach beiden Seiten vom Ring 18 ausgehend, sind die Innendurchmesser für die Ringe 17 und 19 und dann für die Ringe 16 und 20 jeweils kleiner bemessen. Die von den Ringen 16, 17, 18, 19 und 20 umfaßte (gedachte) Raumform hat die Form einer Tonne. Wird hierbei ein Balloneinengungsring mit Einfädelschlitz (nicht dargestellt) bevorzugt, ist es zweckmäßig, alle 5 Ringe 16, 17, 18, 19 und 20 mit einem Einfädelschlitz auszurüsten.

Figur 14 und 15 zeigen in je einem Teilquerschnitt weitere Möglichkeiten der Anordnung einer Schmiernut bei erfin-

dungsgemäßen Balloneinengungsringen. In Figur 14 liegt die Schmiernut 21 auf der Unterseite der Einlage 22 aus dem Material, welches die erfindungsgemäßen Eigenschaften besitzt. Diese Schmiernut 21 ist durch ein Gehäuse 23 nach außen abgeschlossen. Die Schmiernut 21 kann umlaufend angeordnet sein, sie muß jedoch bei Vorhandensein eines Einfädelschlitzes gegenüber dem Einfädelschlitz abgedichtet sein.

Zur Befüllung der Schmiernut 21 wird die Einlage 22 ohne Gehäuse 23 umgedreht, so daß die Schmiernut 21 obenauf angeordnet ist. Nach Befüllung der Schmiernut 21 mit Schmiermittel wird das Gehäuse 23 dicht aufgesetzt und kraft- oder formschlüssig mit der Einlage verbunden.

In Figur 15 ist die Schmiernut 24 an der Außenseite des Balloneinengungsringes angeordnet und ragt durch das Gehäuse 26 hindurch in den Außenumfang der Einlage 25, welche aus dem die erfindungsgemäßen Eigenschaften besitzenden Material besteht. Durch eine Abdeckung 27 an einer oder mehreren Stellen am Umfang des Balloneinengungsringes kann die Schmiernut nach außen abgeschlossen werden. Durch Entfernung der Abdeckung 27 kann die Schmiernut 24 auf einfache Weise nach Verbrauch des Schmiermittels neu mit Schmiermittel befüllt werden.

In Figur 16 ist die Ölaufnahme dreier verschiedener Materialien über der Zeit dargestellt. Diese Ölaufnahmekurven sind zur Materialbestimmung der Balloneinengungsringe gemäß Hauptpatentanmeldung P 32 48 238 erforderlich. Um zu diesen Kurven zu kommen, wurden jeweils mehrere Ringe aus dem jeweiligen, weiter unten näher bezeichneten Material in ein

handelsübliches Ringöl mit einer Viskosität von 9,7 cSt bei 50°C, welches weder verharzt noch verklebt und oxidationsfrei ist, getaucht. In kurzen Zeitabständen wurden die Balloneinengungsringe gewogen. Die Gewichtszunahme zeigte die Menge des aufgenommenen Öls an. Diese Menge an aufgenommenem Öl wurde dann umgerechnet auf Volumenanteile vom gesamten Balloneinengungsring.

Beispielsweise wog ein Balloneinengungsring 12,1 g und hatte ein Volumen von 15,3 cm³. Wenn nach 5 Minuten der Balloneinengungsring 13,5 g wog, dann hatte dieser 1,4 g Öl aufgenommen, was einem Volumen an Öl von 1,6 cm³ entsprach. Somit ergibt sich, daß der Balloneinengungsring 10,5 Volumenprozent Öl aufgenommen hat.

Andere niedrigviskose Ringöle oder andere oxidationsfreie Öle, die nicht verharzen oder verkleben, beispielsweise auch Weißöl, können zur Schmierung der Balloneinengungsringe mit guten Verarbeitungsergebnissen eingesetzt werden.

Bei Kurve 28 wurde ein die Eigenschaften gemäß Hauptpatent aufweisendes Material, nämlich Weißbuchenholz, untersucht.

Zum Vergleich wurde bei Kurve 29 ein Sintermetall und bei Kurve 30 ein Poren aufweisender Polypropylenwerkstoff untersucht.

Beim Sintermetall (Kurve 29) war die Ölaufnahme bereits nach 5 Minuten abgeschlossen, wobei 23 Volumenprozent an Öl aufgenommen wurde. Wie schon mehrfach erwähnt, zeigt ein solcher Sintermetall-Balloneinengungs-

ring anfangs gute Eigenschaften. Nach wenigen Tagen jedoch kann eine Schädigung des Garnes festgestellt werden. Dies hängt offenbar mit den durch Kurve 29 aufgezeigten Eigenschaften dieses Balloneinengungsringes zusammen. Der Sintermetall-Balloneinengungsring speichert zwar genügend Öl (23 Volumenprozent), jedoch ist die Schmiermittelaufnahme bereits nach 5 Minuten beendet. Offenbar hat dies zur Folge, daß beim Einsatz eines solchen Balloneinengungsringes die gespeicherte Ölmenge auch rasch (innerhalb weniger Tage) wieder abgegeben wird. Dies zeigt sich durch eine Erhöhung der Garnschädigung.

Bei einem aus einem porösen Polypropylenwerkstoff bestehenden Balloneinengungsring (Kurve 30) stellt man fest, daß die Ölaufnahme innerhalb 10 Minuten abgeschlossen ist, wobei dieser Werkstoff 80% Volumenprozent an Öl speichern kann. Auch bei diesem Werkstoff wurde festgestellt, daß bei Einsatz eines solchen Werkstoffes als Balloneinengungsring die Ölabgabe an den Faden innerhalb weniger Stunden erfolgt. Dies zeigte sich wiederum an einer Schädigung des zu behandelnden Garns. Außerdem wurde eine Verschmutzung der Ringspinnmaschine durch Öl festgestellt.

Bei einem Balloneinengungsring, der aus einem Werkstoff besteht, welcher die Eigenschaften gemäß Hauptpatent aufweist, kann die Ölaufnahme beispielsweise in der durch Kurve 28 dargestellten Weise verlaufen. Diese Kurve ist das Ergebnis der Bestimmung der Ölaufnahme eines Balloneinengungsringes aus Weißbuchenholz. Nach 15 Minuten waren etwa 14 Volumenprozent Öl von diesem Werkstoff aufgenommen.

Danach konnte festgestellt werden, daß der Balloneinengungsring stetig weiter Öl aufnahm, bis er nach 72 Stunden, also nach 3 Tagen, eine gespeicherte Ölmenge von etwa 23 Volumenprozent erreichte. Dies hatte zur Folge, wie im nachfolgenden anhand von Beispielen näher erläutert werden soll, daß dieser Balloneinengungsring aus Weißbuchenholz 9 Monate und länger im Dreischichtbetrieb ohne weitere Nachdosierung gute Ergebnisse bei der Verarbeitung von Garnen erbrachte.

Die Ölaufnahme kann durch Behandlung in erwärmtem Öl unter Vakuumbedingungen beschleunigt werden (nach Art der Kessel-druckimprägnierung)

Hierdurch wird deutlich, daß offensichtlich ein enger Zusammenhang bei Balloneinengungsringen besteht, zwischen der Speicherkapazität von mindestens 15% Volumenprozent, der Ölaufnahmegeschwindigkeit von höchstens 25 Volumenprozent innerhalb der ersten 15 Minuten nach dem Eintauchen und der Dauer der Schmiermittelaufnahme, die frühestens nach 15 Minuten abgeschlossen sein darf, einerseits und einer genügenden, aber sehr geringen Schmiermittelabgabe, die für langanhaltende (mehrere Monate) gute Ergebnisse bei der Verarbeitung von Garnen auf Ringspinnmaschinen von Vorteil ist.

Es hat sich nun herausgestellt, daß Balloneinengungsringe, bei welchen wenigstens die mit dem Faden in Berührung kommende Fläche aus einem Werkstoff besteht, der geeignet ist, wenigstens 15% seines Volumens eines Schmiermittels aufzunehmen und an die Fadenkontaktfläche derart abzugeben, daß die Reibungsbeanspruchung des Fadens durch die Fadenkontaktfläche herabgesetzt wird, wobei die Schmiermittelaufnahme frühestens nach Ablauf von 15 Minuten abgeschlossen

ist, ebenfalls gute Ergebnisse erbringen, wenn der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser dieses Werkstoffes zwischen 5 und 25 μm liegt. Hierzu sind in Fig. 18 und 19 zwei Porenverteilungskurven von Balloneinengungsringen aus erfindungsgemäßen Werkstoffen dargestellt.

Bei Figur 18 handelt es sich um die Porenverteilungskurven von Weißbuche. Die Porosität ϵ ergab sich aus den bereits oben beschriebenen Messungen mit 0,47 die Permeabilität mit $220 \cdot 10^{-5} \frac{\text{cm}^2}{\text{s} \cdot \text{Pa}}$, woraus sich ein mittlerer hydrodyna-

mischer Porendurchmesser von 16 μm berechnen ließ.

Bei Figur 19 handelt es sich um die Porenverteilungskurve von Rotbuche. Die Porosität ergab sich mit 0,281 die Permeabilität mit $170 \cdot 10^{-5} \frac{\text{cm}^2}{\text{s} \cdot \text{Pa}}$ woraus sich ein mittlerer

hydrodynamischer Porendurchmesser von 18,5 μm errechnen ließ.

Bei Balloneinengungsringen aus Weißbuche und aus Rotbuche wurde darauf geachtet, daß der überwiegende Teil der Fadenkontaktfläche Poren aufweist, da bei Holzwerkstoffen immer eine Orientierung der Poren vorhanden ist. Ringe aus Holz müssen insofern aus Brettern hergestellt werden, die in Längsrichtung des Stammes geschnitten sind. Scheiben quer zur Achsrichtung des Stammes eignen sich für erfindungsgemäße Balloneinengungsringe schlecht, weil nur sehr wenige Poren auf der Fadenkontaktoberfläche vorhanden sind.

Beim Einsatz erfindungsgemäßer Balloneinengungsringe aus Weißbuche bzw. Rotbuche in der Spinnerei konnte festgestellt werden, daß Balloneinengungsringe aus Weißbuche erst nach etwa 4 000 km gesponnenem Garn einer Nachfüllung

mit Öl bedurften, während Balloneinengungsringe aus Rotbuche nach etwa 2 500 km gesponnenem Garn nachgefüllt werden mußten.

Beispiel 1

Es wurden Balloneinengungsringe aus verschiedenen Materialien, die die erfindungsgemäßen Eigenschaften aufweisen, in ein handelsübliches Ringöl (36 c St bei 20°C, 16,6 c St bei 40°C, oxidationsfrei, keine Neigung zu Verharzung und zu Verklebung) etwa 12 Stunden lang gelegt. Die untersuchten Materialien waren Weißbuche, Kirschbaum, Birnbaum, Niove und Rotbuche. Der Aufbau der Ringe entsprach dem, welcher in Figur 7 und 8 dargestellt ist. Der Innendurchmesser der Balloneinengungsringe betrug 52 mm. Als Garn wurde ein dtex 250 x 1 (Nm 40/1) Garn einer Baumwolltype aus Normalpolyester auf einer Ringspinnmaschine verarbeitet.

Die Ringläufergeschwindigkeit betrug 32 m/s. Das fertige Garn wies eine Drehung von α 100 auf. Es wurden je Balloneinengungsring insgesamt 120 000 m Garn gesponnen. Nach dem Einsatz der Balloneinengungsringe konnten an ihnen keine Beschädigungen (Abrieb, Kerben o.ä.) festgestellt werden.

Die Qualität der Garne wurde nach einem Abriebtest bestimmt, der unter Bezeichnung Staff-Abriebtest bekannt geworden ist. Bei diesem Abriebtest wird eine Vorrichtung eingesetzt, wie sie in Figur 17 dargestellt ist. Hierbei wird der Faden F über eine Fadenbremse 31, einen Fadenführer 32 und über zwei Umlenkrollen 33, 34 geführt. Um den der Umlenkrolle 33 zulaufenden Faden wird derselbe von der Umlenkrolle kommende Faden geschlagen, welcher aus der Vorrichtung über den Fadenführer 36 von nicht dargestellten Organen abgezogen wird. Unter dem Umschlingungspunkt 35, an welchem der Faden um sich selbst geschlungen ist, liegt eine Staubauffang-

schale 37, welche die durch den Abrieb abfallenden Faserteile auffängt. Die Menge an angefallenem Staub, bezogen auf die hindurchgezogene Fadenmenge in mg Staub pro 10 g Garn gibt Aufschluß über die beim Ringspinnen entstandene Garnschädigung. Die aufgebrachte Fadenspannung liegt bei etwa 3 p.

Weitere Hinweise zur Brauchbarkeit der erfindungsgemäßen Balloneinengungsringe ergeben sich aus Festigkeit und Dehnung des behandelten Garns.

Die Ergebnisse sind in Tabelle I zusammengefaßt.

Tabelle I

Material des Balloneinengungsringes			Weißbuche	Kirschbaum	Birnbaum	Niove
Bruchdehnung %	Spitze	A	14,3	13,9	13,9	14,1
		B	13,9	12,9	13,5	13,7
	Basis	A	14,5	13,9	14,1	14,3
		B	14,9	13,9	14,3	14,1
Festigkeit cN/tex	Spitze	A	34,2	34,7	34,1	33,8
		B	31,6	31,2	33,2	32,5
	Basis	A	33,4	33,9	34,6	34,7
		B	33,8	33,9	36,3	33,4
Staffttest mg/Staub/10 g Garn	Spitze	A	0,83	0,47	0,54	0,57
		B	0,75	1,04	0,95	0,84
	Basis	A	0,25	0,12	0,16	0,27
		B	0,15	0,18	0,13	0,35

Hierbei bedeuten: Spitze: die obere Hälfte der Copswicklung
 Basis : die untere Hälfte der Copswicklung
 A : nach 4 000 m Garnbehandlung (Spitze)
 B : nach 40 000 m Garnbehandlung (Spitze)

Aus Tabelle I ist ersichtlich, daß sich beim Einsatz erfindungsgemäßer Balloneinengungsringe trotz hoher Produktionsgeschwindigkeiten bei Polyesterfasergarn über den Cops gleichmäßige gute Dehnungs- und Festigkeitswerte erzielen lassen, wobei die Schädigung des Garnes, gemessen im Staff-Abriebtest äußerst gering ist.

Beispiel 2

Es wurden verschiedene Garne versponnen, wobei erfindungsgemäß Balloneinengungsringe, deren Einlage aus Weißbuchenholz bestand, in Ausführungsform gemäß Figur 7 und 8 eingesetzt wurden. Vor Einsatz der Balloneinengungsringe wurden diese 12 Stunden in Ringöl (36 cSt bei 20°C, 15,6 cSt bei 40°C, oxidationsfrei, keine Neigung zu Verharzung und zu Verklebung) gelagert.

Folgende Garne wurden untersucht:

Garn 1	Baumwolle gekämmt	dtex 250 x 1
Garn 2	Baumwolltype aus Acryl	dtex 250 x 1
Garn 3	Wolltype aus modifiziertem Polyester	dtex 250 x 1
Garn 4	Baumwolltype aus Normalpolyester	dtex 250 x 1

Die Versuche wurden bei zwei Ringläufergeschwindigkeiten durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle II festgehalten.

T a b e l l e II

Garn			Garn 1	Garn 2	Garn 3	Garn 4
	Läuferge- schwindigk.					
Bruchdehnung %	29 m/s	Spitze		23,7		
		Basis				
	32 m/s	Spitze	6,3	22,1	16,3	13,9
		Basis	5,7	23,7	16,9	14,9
	35 m/s	Spitze	6,5		17,3	
		Basis	6,1		16,9	
Festigkeit cN/tex	29 m/s	Spitze		17,1		
		Basis				
	32 m/s	Spitze	13,7	16,3	19,4	31,6
		Basis	13,0	17,6	21,2	33,8
	35 m/s	Spitze	13,7		21,1	
		Basis	12,7		20,8	
Stafftest mg/Staub/10 g Garn	29 m/s	Spitze		0,29		
		Basis				
	32 m/s	Spitze	2,55	0,87	0,08	0,75
		Basis	2,20	0,56	0,08	0,15
	35 m/s	Spitze	2,59		0,08	
		Basis	2,17		0,12	

Aus Tabelle II ist ersichtlich:

Baumwolle bringt auch mit erfindungsgemäßen Balloneinengungsringen die bei Baumwolle üblichen günstigen Ergebnisse.

Bei Garn aus Acryl konnten unter Beibehaltung der günstigen Dehnungs- und Festigkeitseigenschaften und einer guten Abriebfestigkeit Ringläufergeschwindigkeiten bis zu 32 m/s erreicht werden.

Die sehr empfindliche Wolltype aus modifiziertem Polyester erbrachte auch mit Ringläufergeschwindigkeiten von 35 m/s gute Ergebnisse bezüglich Dehnung und Festigkeit und ausgezeichnete Ergebnisse bezüglich der Abriebfestigkeit.

Die Ergebnisse aus Beispiel 1 der Baumwolltype aus Normalpolyester sind der Vollständigkeit halber übernommen worden.

Beispiel 3

Eine Ringspinnmaschine wurde mit erfindungsgemäßen Balloneinengungsringen aus Weißbuchenholz, Ausführung nach Fig. 7 u. 8, 12 Stunden getränkt in Ringöl mit 9,7 c St bei 50°C, ausgerüstet. Auf ihr wurden unterschiedliche Polyester-Garne im Dreischichtbetrieb fünf Tage pro Woche gesponnen. Nach etwa einem Jahr, innerhalb dessen insgesamt pro Spinnstelle 4 000 km Garn mit gleichbleibend guten Eigenschaften gesponnen wurde, wurden die Balloneinengungsringe ausgebaut und gewogen. Während dieser

Zeit waren etwa 11,5 Volumenprozent Öl verbraucht. Die effektiv verbrauchte Ölmenge pro Spinnstelle betrug somit etwa 1 g.

Durch die Schmiernut 11 ist ein Ausbau der Balloneinengungsringe nicht nötig. Durch Nachfüllen der verbrauchten Ölmenge, die nach 2 bis 3 Tagen von den Weißbuchenholzringen wieder aufgenommen wird, ist praktisch ein pausenloser Einsatz der erfindungsgemäßen Balloneinengungsringe möglich, wobei eine Verschmutzung der Maschine nicht stattfindet und insbesondere bei Polyester-Garnen eine 15%ige Produktionssteigerung bei gleichzeitiger Vergleichmäßigung und Verbesserung der Garneigenschaften erreicht wird.

Patentansprüche

1. Balloneinengungsring aus einem Werkstoff, der geeignet ist, Schmiermittel aufzunehmen und an die Fadenkontaktfläche derart abzugeben, daß die Reibungsbeanspruchung des Fadens durch die Fadenkontaktfläche herabgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff in der Lage ist, wenigstens 15% seines Volumens (Volumenprozent) eines Schmiermittels aufzunehmen, wobei die Schmiermittelaufnahme frühestens nach Ablauf von 15 Minuten abgeschlossen ist, und daß wenigstens die mit dem Faden in Berührung kommende Fläche des Balloneinengungsringes aus diesem Werkstoff besteht.
2. Balloneinengungsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Werkstoff nach 15 Minuten aufgenommene Schmiermittelmenge höchstens 25 Volumenprozent beträgt.
3. Balloneinengungsring nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser des Werkstoffes zwischen 5 und 25 μm liegt, und daß der überwiegende Teil der Fadenkontaktfläche Poren aufweist.
4. Balloneinengungsring nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser des Werkstoffes zwischen 10 und 20 μm liegt.
5. Balloneinengungsring nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser des Werkstoffes zwischen 14 und 19 μm liegt.

6. Balloneinengungsring nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der durchschnittliche hydrodynamische Porendurchmesser des Werkstoffes bei etwa 16 μm liegt.
7. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff Holz ist.
8. Balloneinengungsring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff Weißbuche ist.
9. Balloneinengungsring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff Kirschbaum ist.
10. Balloneinengungsring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff Birnbaum ist.
11. Balloneinengungsring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff Niove ist.
12. Balloneinengungsring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff Rotbuche ist.
13. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch einen diesen durchtrennenden Einfädelschlitz (3, 6, 9).
14. Balloneinengungsring nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene des Einfädelschlitzes (6, 9) zur Rotationsachse des Balloneinengungsringes geneigt verläuft.

15. Balloneinengungsring nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel zwischen der Ebene des Einfädelschlitzes und der Rotationsachse im Bereich von 25° bis 50° liegt.
16. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß seine Fadenkontaktfläche gewölbt ausgebildet ist.
17. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch eine außerhalb der Fadenkontaktfläche im das Schmiermittel aufnehmenden Werkstoff angeordnete, vor dem gegebenenfalls vorhandenen Einfädelschlitz endende Nut (11).
18. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der das Schmiermittel aufnehmende Werkstoff als Einlage (7) in eine Halterung (8) eingesetzt ist.
19. Balloneinengungsring nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch ein zwischen Einlage (22 bzw. 25) und Halterung (23 bzw. 26) angeordnetes Schmiermittelreservoir (21 bzw. 24).
20. Balloneinengungsring nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmiermittelreservoir (21 bzw. 24) ein von der Einlage und der Halterung umfaßter gegebenenfalls zum Einfädelschlitz hin abgedichteter Ringkanal ist.

21. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 20, gekennzeichnet durch mehrere übereinander angeordnete, eine gemeinsame Rotationsachse besitzende Ringe (16, 17, 18, 19, 20).
22. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das das Schmiermittel aufnehmende Teil schraubenlinienförmig bzw. wendelförmig ausgebildet ist.
23. Balloneinengungsring nach einem der Ansprüche 7 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der das Schmiermittel aufnehmende Werkstoff Biegeholz ist.

1/2

0112519

A3GW32034/68 EP

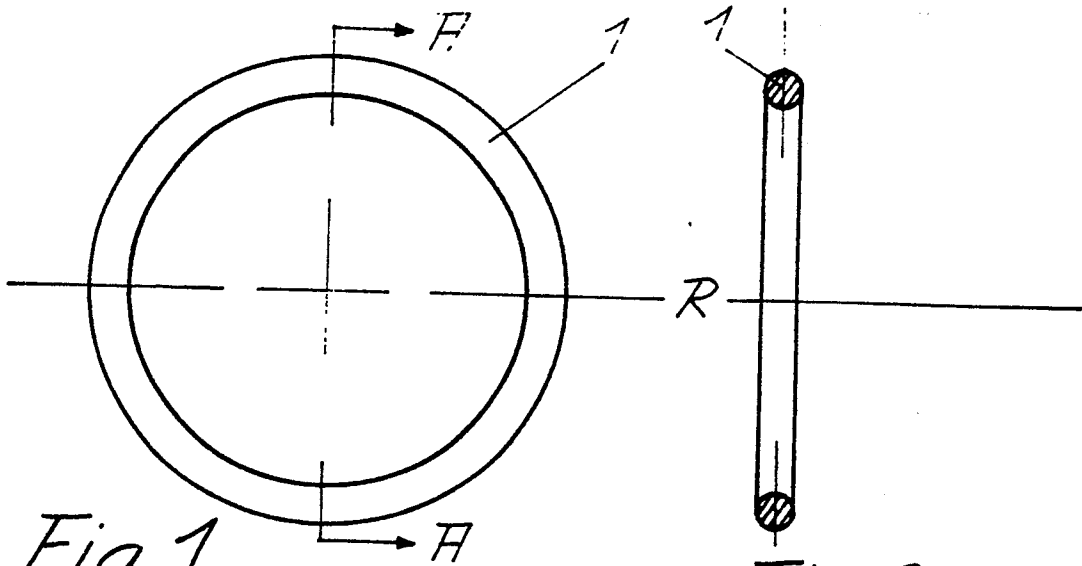


Fig 2

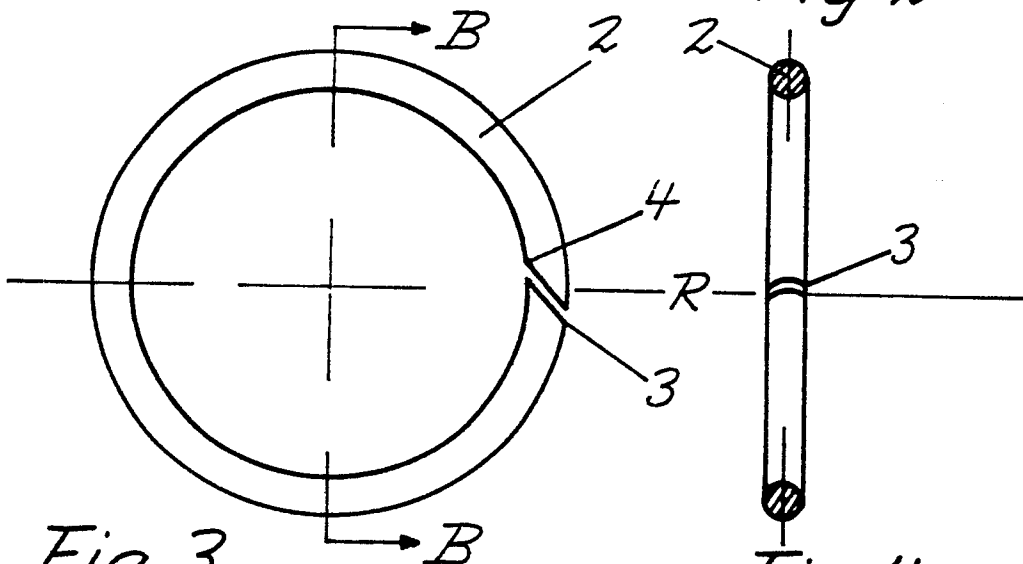


Fig 4

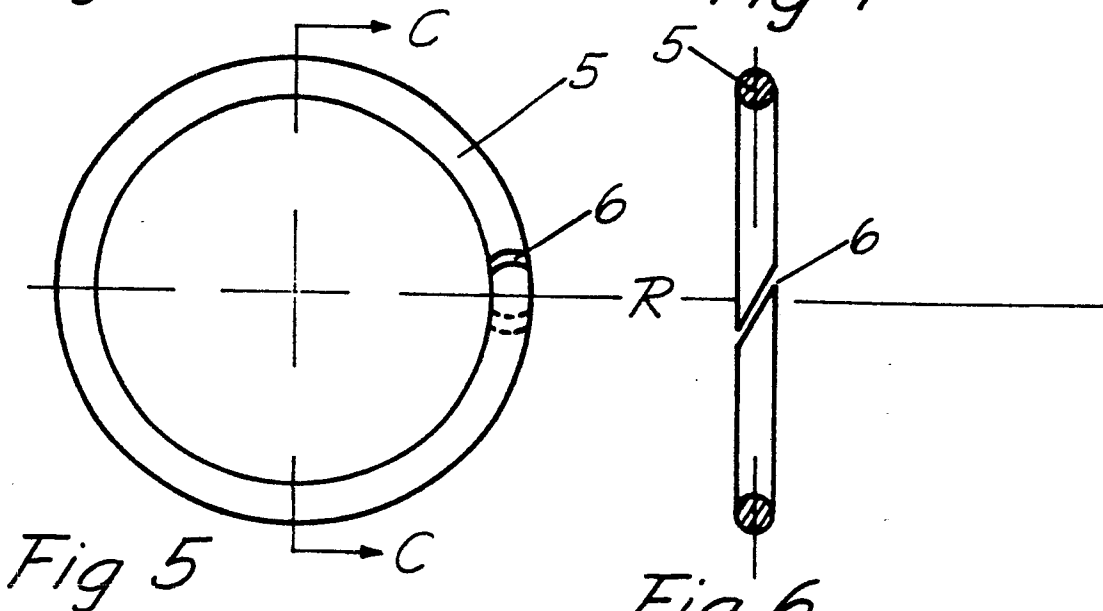


Fig 6

2/6

0112519
A3GW32034/68 EP

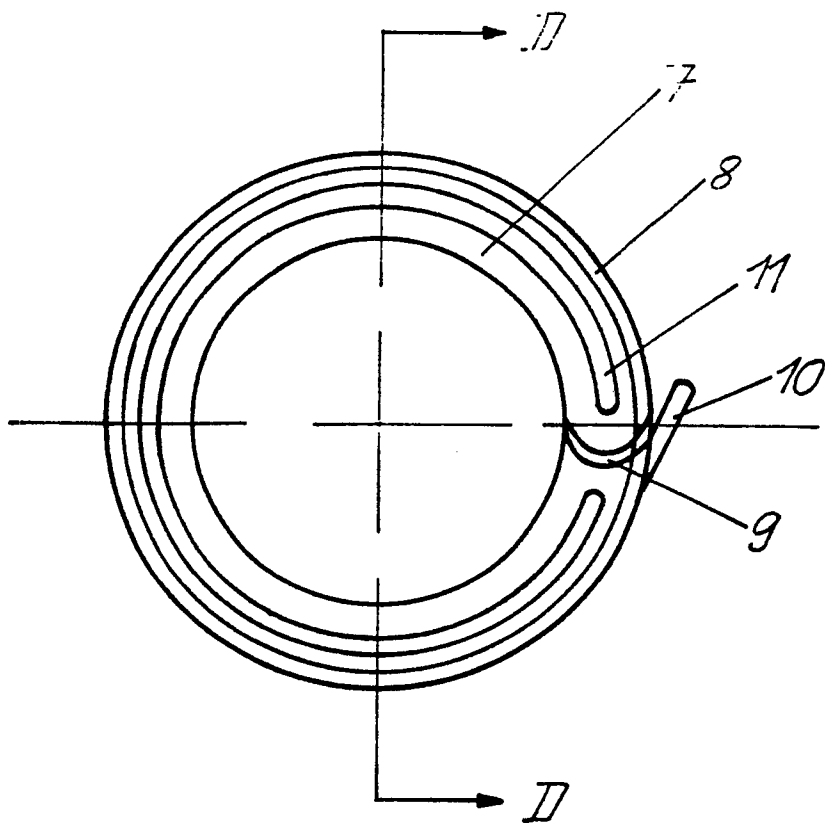


Fig 7

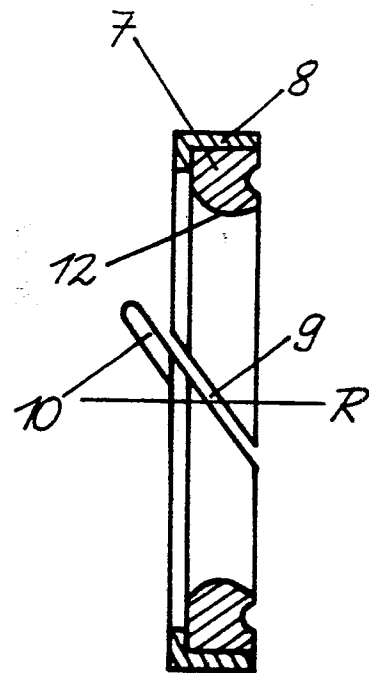


Fig 8

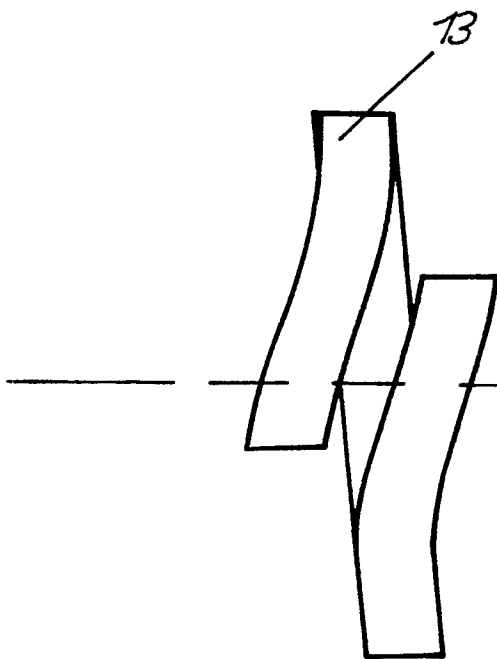


Fig 9

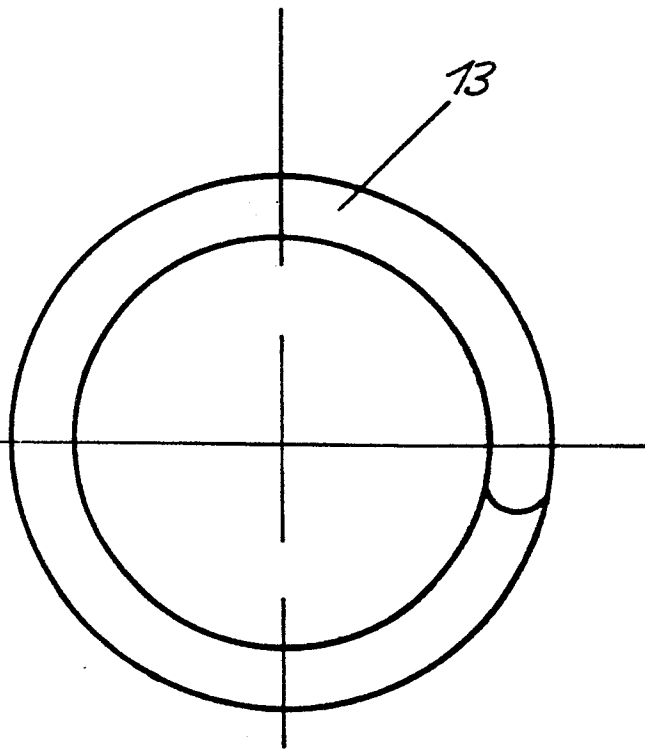


Fig 10

3/6

0112519
A3GW32034/68 EP

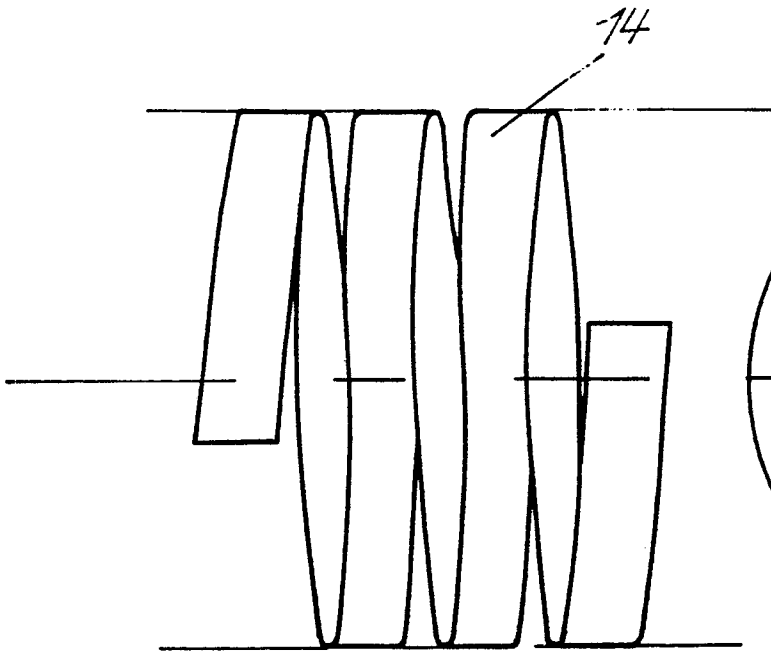


Fig 11

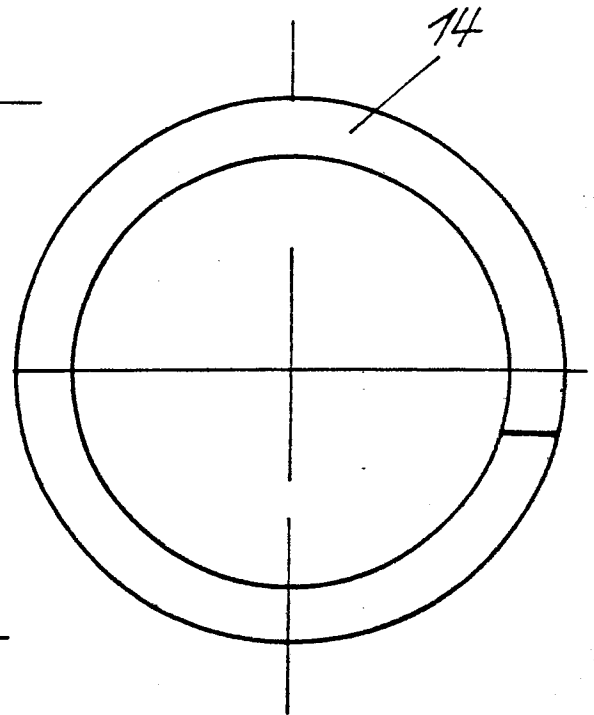


Fig 12

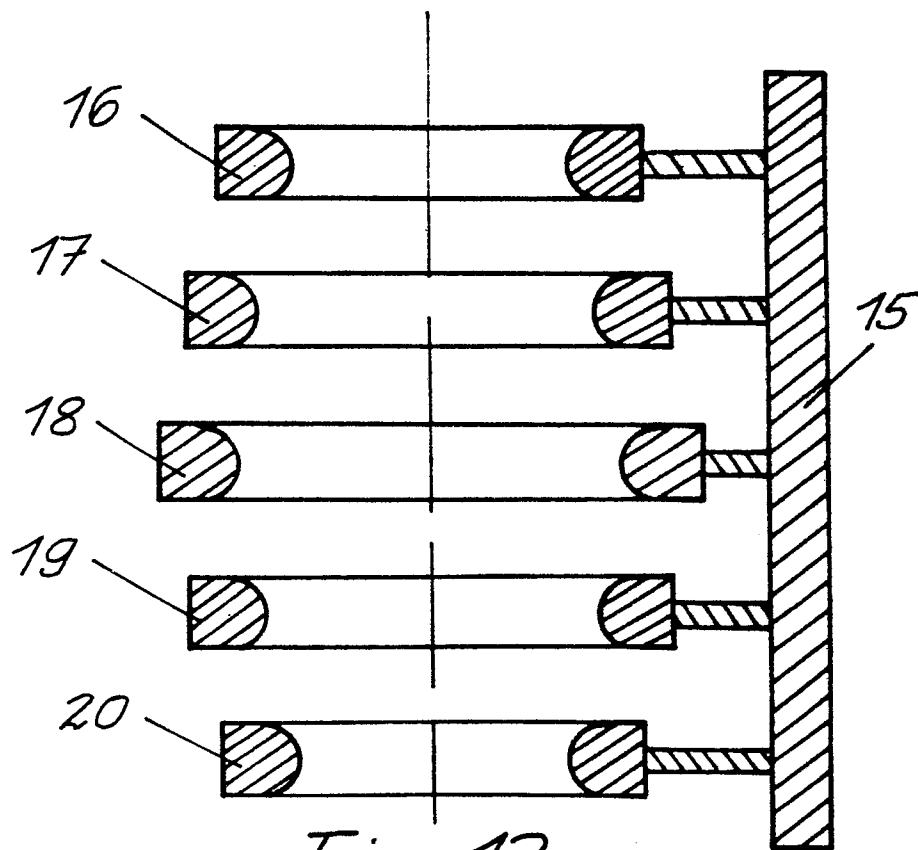


Fig 13

4/6

0112519
A3GW32034768 EP

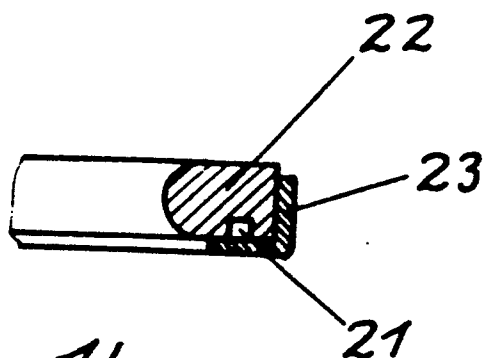


Fig 14

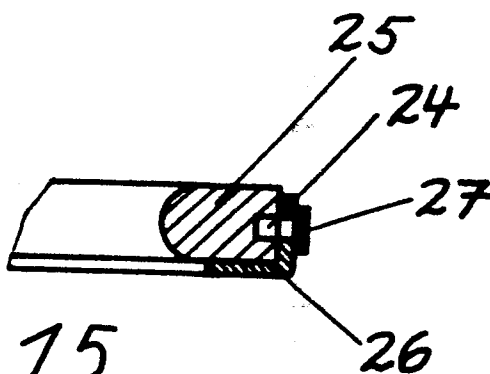


Fig 15

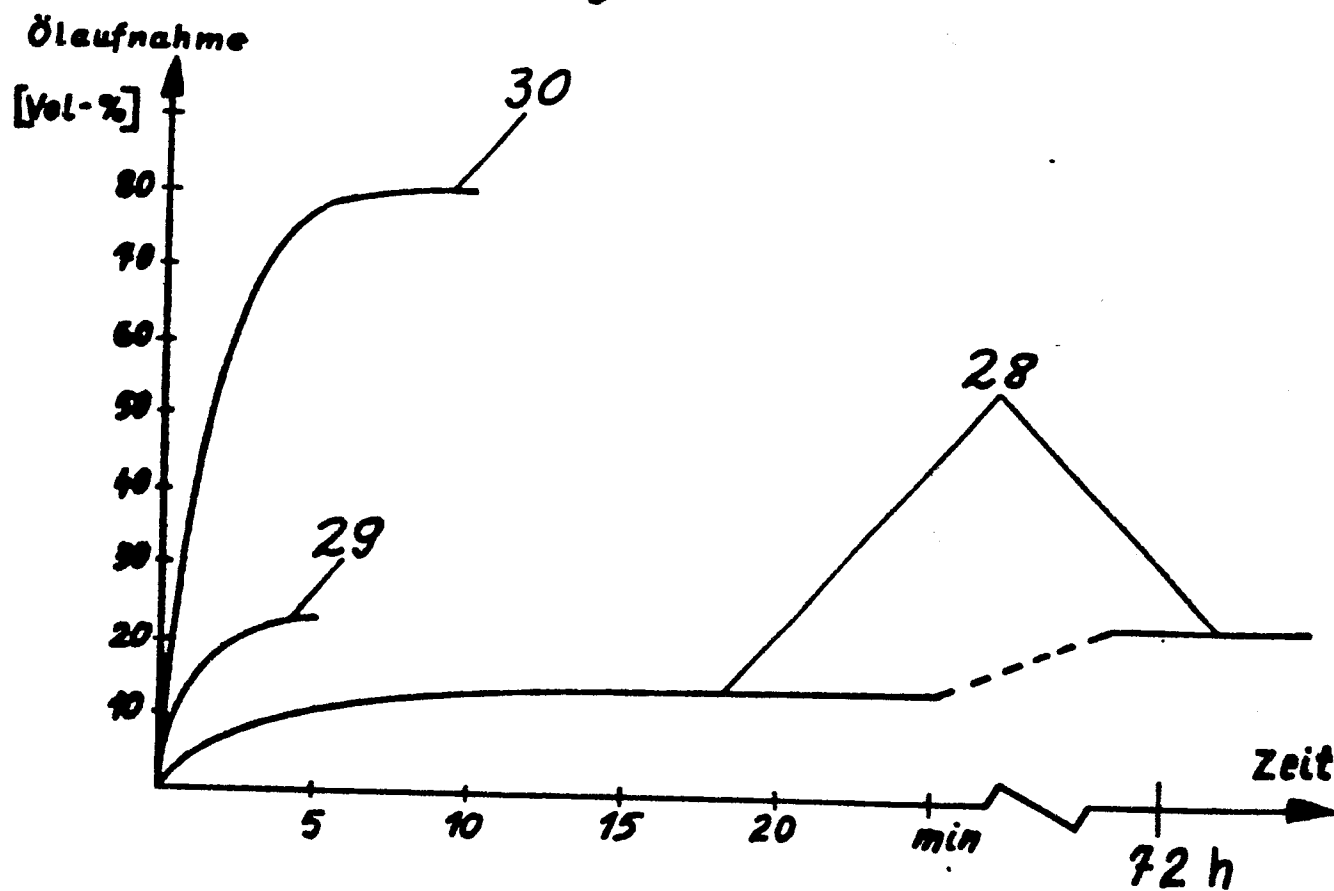


Fig 16

5/6

0112519

A3GW32034/68 EP

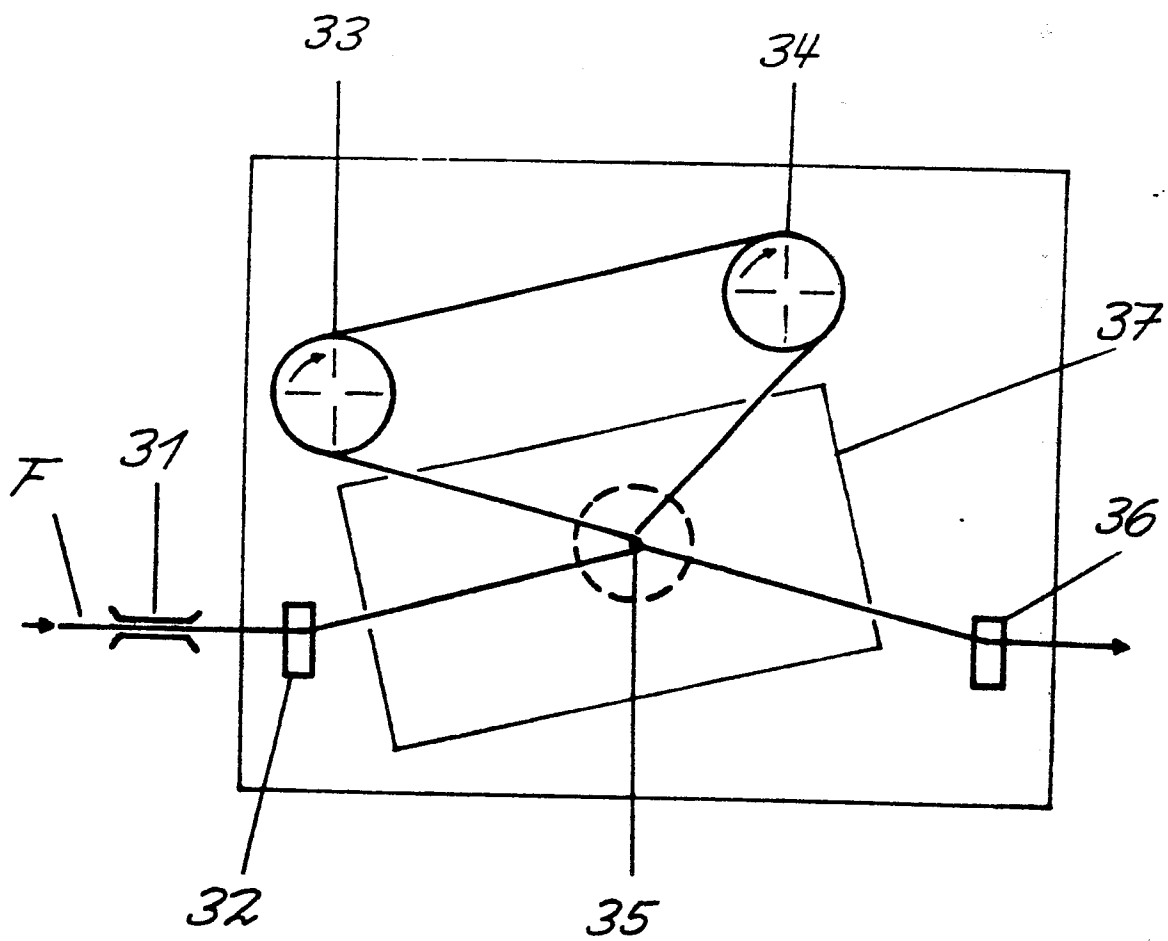


Fig 17

6/6

0112519

A3GW32C34/68 EP

PORENVERTEILUNG (WEISS-BUCHE) (FLOW - PORES)

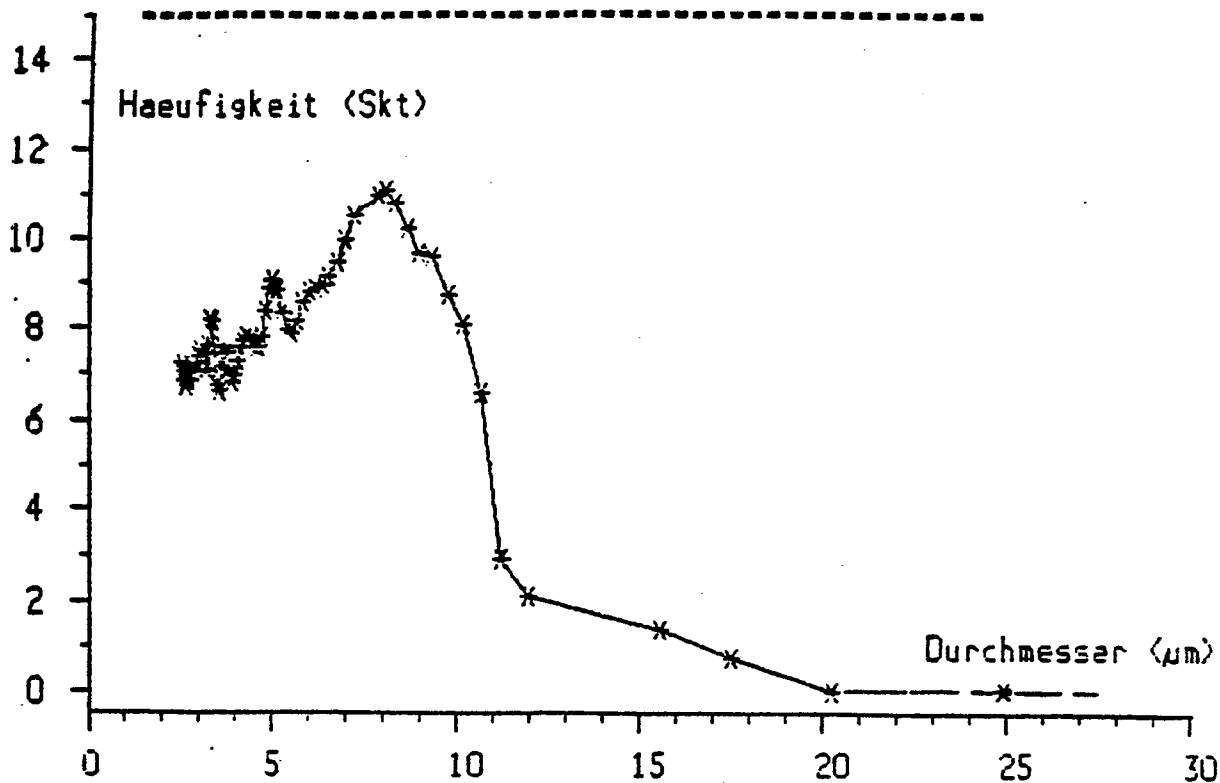


Fig. 18

PORENVERTEILUNG (ROTBUCHE) (FLOW - PORES)

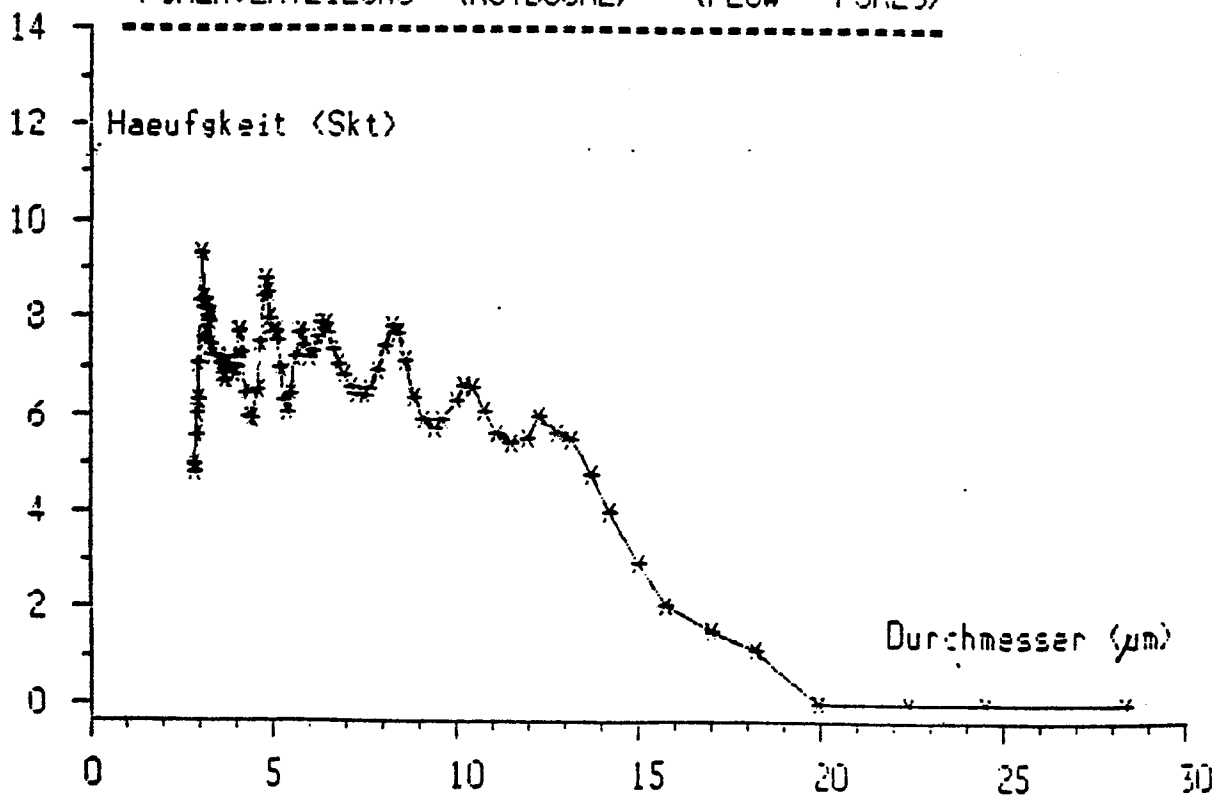


Fig. 19



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0112519
Numéro de la demande

EP 83 11 2170

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	GB-A- 814 125 (TWEEDALES, SMALLEY)		D 01 H 13/30 D 01 H 1/42
A	DE-A-2 509 972 (MANN)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			D 01 H B 65 H
Lieu de la recherche DEN HAAG		Date d'achèvement de la recherche 21-03-1984	Examineur DEPRUN M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	