

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104183.3

51 Int. Cl.³: **D 07 B 1/06**

22 Anmeldetag: 13.04.84

30 Priorität: 16.05.83 DE 3317792

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.84 Patentblatt 84/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

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

72 Erfinder: Weidenhaupt, Wolfgang, Dr.
Nikolaus-Otto-Strasse 13
D-5140 Erkelen 2(DE)

54 Verstärkungsseil aus Stahldrähten für elastomere Erzeugnisse.

57 Verstärkungsseil aus Stahldrähten für elastomere Erzeugnisse bestehend aus mindestens einer Litze, welche aus schraubenförmig geformten Drähten besteht, von denen einer, zwei oder mehr einzelne Umwicklungsdrähte (2) sind, welche auf zwei oder mehr einzelne Kerndrähte (1) gewunden sind, die aber selbst nicht umeinander gewunden sind, wobei die schraubenförmig vorgeformten Drähte (2, 1) gleiche Steigung, gleichen Steigungswinkel und gleiche Drehrichtung aufweisen, und die Kerndrähte (1) nahezu phasengleich gebündelt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Litze(n) als Kernlitze(n) (3) angeordnet sind, daß die Kernlitze(n) (3) gleichmäßig auf dem Umfang verteilt von mehreren Einzeldrähten (4) umwunden sind und die Anzahl der Einzeldrähte (4) größer ist als die Anzahl aller schraubenförmig vorgeformter Drähte (1, 2).

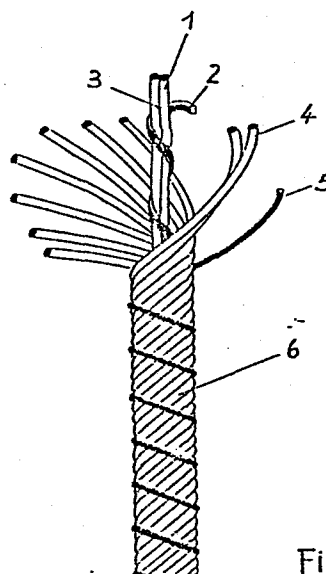


Fig.1

Verstärkungsseil aus Stahldrähten
für elastomere Erzeugnisse. . . .

A k z o GmbH

Wuppertal

-.--.-.-.-

Die Erfindung betrifft ein Verstärkungsseil aus Stahldrähten für elastomere Erzeugnisse, bestehend aus mindestens einer Litze, welche aus schraubenförmig geformten Drähten besteht, von denen einer oder mehr einzelne Umwicklungsdrähte sind, welche auf zwei oder mehr einzelne Kerndrähte gewunden sind, die aber selbst nicht umeinander gewunden sind, wobei die schraubenförmig geformten Drähte gleiche Steigung, gleichen Steigungswinkel und gleiche Drehrichtung aufweisen, und die Kerndrähte nahezu phasengleich gebündelt angeordnet sind.

- Litzen dieser Gattung sind als Verstärkungscorde in einfacher Verseilung aus der DE-PS 26 19 086 bekannt. Diese Verstärkungscorde haben sich für die Verwendung als Verstärkungscorde in elastomeren Erzeugnissen als besonders günstig herausgestellt, da der oder die Umwicklungsdrähte zusätzliche tragende Funktion haben und außerdem das elastomere Material bei der Einbettung des Cordes besonders gut auch in den Kernbereich des Cordes eindringt und somit eine Korrosion der Drähte auch bei stärkeren Beschädigungen weitgehend verhindert wird.

Üblicherweise werden derartige Verstärkungscorde in einfacher Verseilung in die elastomeren Erzeugnisse lagenweise eingebettet, so zum Beispiel bei der Herstellung von Fahrzeugreifen, Antriebsriemen oder Transportbändern. Hierbei werden Stahldrähte in einfacher Verseilung mit einem Einzeldrahtdurchmesser von in der Regel 0,12 bis 0,5 mm meist in ein oder zwei Lagen angeordnet. Werden an die Belastbarkeit dieser elastomeren Erzeugnisse höhere Anforderungen gestellt, so können Verstärkungscorde in einfacher Verseilung nicht mehr eingesetzt werden. Diese höhere Belastbarkeit wird beispielsweise beim Einsatz von Verstärkungsseilen in LKW-Luftreifen und in Luftdecken von Erdbewegungsmaschinen erforderlich. Zu diesem Zweck setzt man mehrfach verseilte Verstärkungsseile ein.

Verstärkungscorde in einfacher Verseilung, von denen mehrere zu einem zwei- oder mehrfachen Seil verseilt werden, werden Litzen genannt.

Als Kerndrähte ist die Gruppe von Drähten zu verstehen, deren Anzahl mindestens gleich oder größer als die Anzahl der Umwicklungsdrähte ist. Bei einer Konstruktion von beispielsweise $3 + 2 \times d$ (d = Durchmesser der Stahldrähte) werden die einen drei Drähte Kerndrähte, die anderen zwei Drähte Umwicklungsdrähte benannt. Bei einer Konstruktion $2 + 2 \times d$ werden zur Unterscheidung die ersten Drähte Kerndrähte, die zweiten Umwicklungsdrähte benannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein Verstärkungsseil der eingangs genannten Art in zwei- oder mehrfacher Verseilung zur Verfügung zu stellen, welches nach dessen Einbetten in das elastomere Material annähernd dasselbe oder dasselbe Verhalten gegen Korrosion aufweist wie die Corde in einfacher Verseilung.

Diese Aufgabe wird durch ein gattungsgemäßes Verstärkungsseil dadurch gelöst, daß die Litze(n) als Kernlitze(n) angeordnet sind, daß die Kernlitze(n) gleichmäßig auf dem Umfang verteilt von mehreren Einzeldrähten umwunden sind und die Anzahl der Einzeldrähte größer ist als die Anzahl aller schraubenförmig vorgeformten Drähte.

Die Stahldrähte müssen eine gute Bindung mit dem elastomeren Material eingehen. Deshalb werden die Stahldrähte mit einem zweiten Material, Kunststoff oder einem anderen Material beschichtet, wobei zwischen Stahldraht und Beschichtungswerkstoff einerseits und Beschichtungswerkstoff und elastomerem Material andererseits gute Bindungsneigung vorhanden sein muß. Mit Messing beschichtete Stahldrähte finden bevorzugt Anwendung.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe in der oben beschriebenen Weise auch dann gelöst, wenn die Kerndrähte oder Kernlitze(n) nebeneinander und gegeneinander angeordnet sind, und jeder der Kerndrähte mit wenigstens einem anderen Kerndraht in linienförmigem Kontakt ist, wobei die Kontaktlinie parallel zur Richtung der Kerndrähte verläuft, und die Umschlingungsdrähte auf der Innenseite der Schraube angeordnet sind.

Auch diese Kernlitzen sind als Verstärkungscorde in einfacher Verseilung aus der DE-PS 26 19 086 bekannt. Besonders günstig ist es, wenn die Einzeldrähte, die die Kernlitzen umwindend angeordnet sind, einlagig vorliegen.

Es war überraschend, daß durch die oben beschriebene Maßnahme bei einem zwei- oder mehrfach verseilten Verstärkungsseil trotz seiner erheblich größeren Anzahl an Drähten und somit seines größeren Querschnitts die gleich guten, oben beschriebenen Eigenschaften des in der DE-OS 26 19 086 beschriebenen einfach verseilten Verstärkungsseiles erreicht werden können.

Besonders vorteilhaft wird die der Erfindung vorliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß das Verstärkungsseil aus einer einzigen Kernlitze und mindestens vier um die Kernlitze geschlagenen Einzeldrähten besteht. Überraschenderweise ergibt diese Konstruktion bei Verstärkungsseilen nach ihrer Einbettung in das elastomere Material einen sehr hohen Widerstand gegen Korrosion. Außerdem ist das Eindringvermögen des elastomeren Materials in das Verstärkungsseil sehr hoch, wie sich durch einen einfachen, im nachfolgenden näher beschriebenen Versuch nachweisen läßt.

Vorteilhaft ist auch ein Verstärkungsseil, welches aus zwei oder mehr Kernlitzen und mindestens sieben um die Kernlitzen geschlagenen Einzeldrähten besteht, wobei günstigerweise die Kernlitzen miteinander verseilt sind. Dabei ist es weiterhin von Vorteil, wenn die Kernlitzen in derselben Weise miteinander verseilt sind wie die einzelnen Kernlitzen in sich.

Die Drähte der Verstärkungsseile haben vorteilhaft einen Durchmesser von 0,12 bis 0,5 mm. Die Schlaqlänge der Kernlitzen liegt bei 8 bis 25 mm.

Die Kernlitze(n) enthalten zwei bis acht, vorzugsweise zwei Kerndrähte und bis zu vier, vorzugsweise zwei Umwicklungsdrähte.

Besonders günstig ist es, wenn die Umwicklungsdrähte der Kernlitze(n) abgeflacht sind. Hierbei ergeben sich gleich gute Ergebnisse wie bei den vorhergehend beschriebenen Verstärkungsseilen, wobei jedoch die Gefahr der Reibkorrosion erniedrigt und somit die Lebensdauer eines mit einem solchen Verstärkungsseiles verstärkten elastomeren Erzeugnisses erhöht wird. Zusätzlich wird hierdurch der Litzendurchmesser verringert.

Die Gefahr der Reibkorrosion ist immer dann gegeben, wenn zwei Metalloberflächen berührenden Kontakt haben, wobei diese beiden Metalloberflächen unter Belastung einer geringfügigen gegenseitigen Verschiebung unterworfen sind. Ein solcher Zustand tritt zwischen den Metalldrähten des Verstärkungscordes, welche im elastomeren Erzeugnis die Belastung aufnehmen, und den Umschlingungsdrähten ein.

Günstig ist es, wenn das Verstärkungsseil mit mindestens einem Umschlingungsdraht wendelförmig umwickelt ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Umschlingungsdrähte, welche wendelförmig um das Verstärkungsseil gewickelt sind, abgeflacht sind.

Bei einem solchen Versträckungsseil wird die Gefahr der Reibkorrosion erniedrigt und somit die Lebensdauer eines mit einem solchen Verstärkungsseil verstärkten elastomeren Erzeugnisses erhöht. Auch der Durchmesser des Verstärckungsseiles mit Umschlingungsdraht wird geringer.

Die erfindungsgemäßen Verstärkungsseile finden bevorzugt Verwendung bei der Herstellung von Fahrzeugluftreifen, insbesondere von Luftreifen für Lastkraftwagen oder Erdbewegungsmaschinen.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren und eines Beispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Verstärkungsseil der Konstruktion $(2 + 1) + 9 + 1$

Fig. 2 schematisch den Versuchsaufbau bei der Bestimmung der Luftdurchlässigkeit des eingebetteten Verstärkungsseiles,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Prüfkörper, welcher bei der Bestimmung der Luftdurchlässigkeit eingesetzt wird.

Fig. 1 stellt den prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen Verstärkungsseiles 6 mit einer Kernlitze 3 dar,

welche aus zwei Kerndrähten 1 und einem abgeflachten Umwicklungsdraht 2 besteht. Die Kernlitze 3 ist mit neun Einzeldrähten 4, die gleichmäßig auf dem Umfang verteilt sind, umwunden. Das gesamte Verstärkungsseil 6 ist mit einem Umschlingungsdraht 5, welcher auch abgeflacht sein kann, wendelförmig umwickelt.

Haben beispielsweise die das Seil bildenden Stahldrähte einen Durchmesser von 0,22 mm und der Umschlingungsdraht einen Durchmesser von 0,15 mm, so ergibt sich ein Verstärkungsseil der Konstruktion

$$(2 + 1 \times 0,22) + 9 \times 0,22 + 0,15$$

Beispiel

Um nachzuprüfen, wie die Güte der Einbettung eines erfindungsgemäßen Verstärkungsseiles im Gummi im Vergleich zu bisher üblichen Verstärkungsseilen ist, wurde die Luftdurchlässigkeit gemäß Figur 2 bestimmt, wobei ein Prüfkörper gemäß Figur 3 Verwendung fand.

Ein 7,5 cm langes Verstärkungsseil 9 wird zu diesem Zweck in Gummi 8 eingebettet, wobei das Verstärkungsseil 9 an beiden Stirnseiten des Prüfkörpers 7 sichtbar sind. Gleichzeitig werden in jeden Prüfkörper 7 eine Dichtungsscheibe 10 und ein Rohranschlagstück 11 in den Gummi 8 eingebettet.

Mit der Überwurfmutter 13 wird der Prüfkörper 7 gasdicht mit einem Druckluftanschlußstück 14 angeschlossen. Das

Druckluftanschlußstück 14 ist über ein Übergangsstück 15, ein Druckreduzierventil 16 und einer Druckluftleitung 17 an eine (nicht dargestellte) Druckluftquelle angeschlossen.

Am Rohranschlußstück 11 ist ein Rohr 12 gasdicht angeschlossen, welches mit dem freien Ende in eine mit Wasser 19 gefüllte Wanne 18 eingetaucht ist. Das freie Ende ist nach oben gebogen und befindet sich unter der Öffnung eines bei Beginn des Versuches bis zur Nullmarke mit Wasser gefüllten Meßzylinders 20, welcher ebenfalls in das Wasserbad 18, 19 eingetaucht ist. Mit dem Ventil 21 läßt sich die Höhe der Wassersäule im Meßzylinder 20 einstellen.

Bei Beginn der Luftdurchlässigkeitbestimmung wird über das Druckreduzierventil 16 ein Druck von 1 bar eingestellt. Kann durch den Prüfkörper infolge einer nicht vollständigen Einbettung des Verstärkungsseiles 9 in die Gummimasse 8 Luft eindringen, so steigen die entstehenden Luftblasen im Meßzylinder 20 auf. Gemessen wird die sich im Meßzylinder 20 ansammelnde Luftmenge pro Zeiteinheit.

Als Verstärkungsseile wurden folgende in Gummi eingebettet:

Vergleichsseil I $3 + 9 + 15 \times 0,22 + 0,15$

Erfindungsgemäßes Seil III

$$3 \times (3 + 1 \times 0,22) + 15 \times 0,22 + 0,15$$

Erfindungsgemäßes Seil IV

$$(2 + 1 \times 0,22) + 9 \times 0,22$$

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

T a b e l l e

Seil Nr.	I	III	IV
Luftdurch- lässigkeit ml/min	565	0	0

Patentansprüche

1. Verstärkungsseil aus Stahldrähten für elastomere Erzeugnisse bestehend aus mindestens einer Litze, welche aus schraubenförmig geformten Drähten besteht, von denen einer, zwei oder mehr einzelne Umwicklungsdrähte sind, welche auf zwei oder mehr einzelne Kerndrähte gewunden sind, die aber selbst nicht umeinander gewunden sind, wobei die schraubenförmig geformten Drähte gleiche Steigung, gleichen Steigungswinkel und gleiche Drehrichtung aufweisen, und die Kerndrähte nahezu phasengleich gebündelt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Litze(n) als Kernlitze(n) (3) angeordnet sind, daß die Kernlitze(n) (3) gleichmäßig auf dem Umfang verteilt von mehreren Einzeldrähten (4) umwunden sind und die Anzahl der Einzeldrähte (4) größer ist als die Anzahl aller schraubenförmig geformter Drähte (1, 2).
2. Verstärkungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerndrähte (1) der Kernlitze(n) (3) nebeneinander und gegeneinander angeordnet sind, und jeder der Kerndrähte (1) mit wenigstens einem anderen Kerndraht (1) in linienförmigem Kontakt ist, wobei die Kontaktlinie parallel zur Richtung der Kerndrähte (1) verläuft, und die Umwicklungsdrähte (2) auf der Innenseite der Schraube angeordnet sind.

3. Verstärkungsseil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzeldrähte (4), die die Kernlitze(n) (3) umwindend angeordnet sind, einlagig vorliegen.
4. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3 bestehend aus einer Kernlitze (3) und mindestens vier um die Kernlitze (3) geschlagenen Einzeldrähten (4).
5. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3 bestehend aus zwei oder mehr Kernlitzen und mindestens sieben um die Kernlitzen geschlagenen Einzeldrähten.
6. Verstärkungsseil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernlitzen miteinander verseilt sind.
7. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kernlitze zwei bis acht Kerndrähte enthält.
8. Verstärkungsseil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kernlitze (3) zwei Kerndrähte (1) enthält.
9. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kernlitze bis zu vier Umwicklungsdrähte enthält.
10. Verstärkungsseil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kernlitze (3) zwei Umwicklungsdrähte (2) enthält.

11. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwicklungsdrähte (2) der Kernlitze(n) (3) abgeflacht sind.
12. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß alle Drähte einen Durchmesser von 0,12 bis 0,50 mm aufweisen.
13. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlaglänge 8 bis 25 mm beträgt.
14. Verstärkungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es mit mindestens einem Umschlingungsdraht (5) wendelförmig umwickelt ist.
15. Verstärkungsseil nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschlingungsdrähte (5) abgeflacht sind.
16. Verwendung der Verstärkungsseile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15 zur Herstellung von Fahrzeugluftreifen, insbesondere von Luftreifen für Lastkraftwagen oder Erdbewegungsmaschinen.
17. Luftreifen, dadurch gekennzeichnet, daß er Verstärkungsseile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15 enthält.

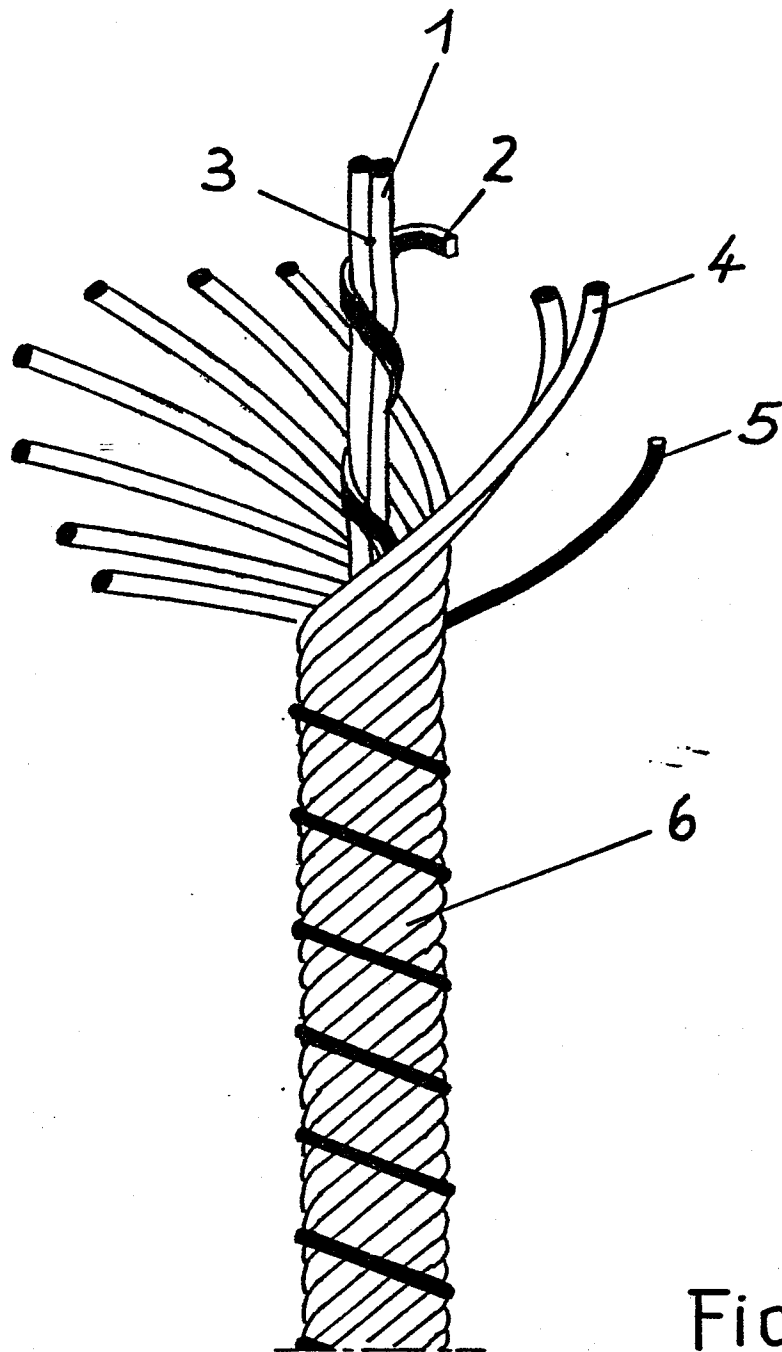


Fig.1

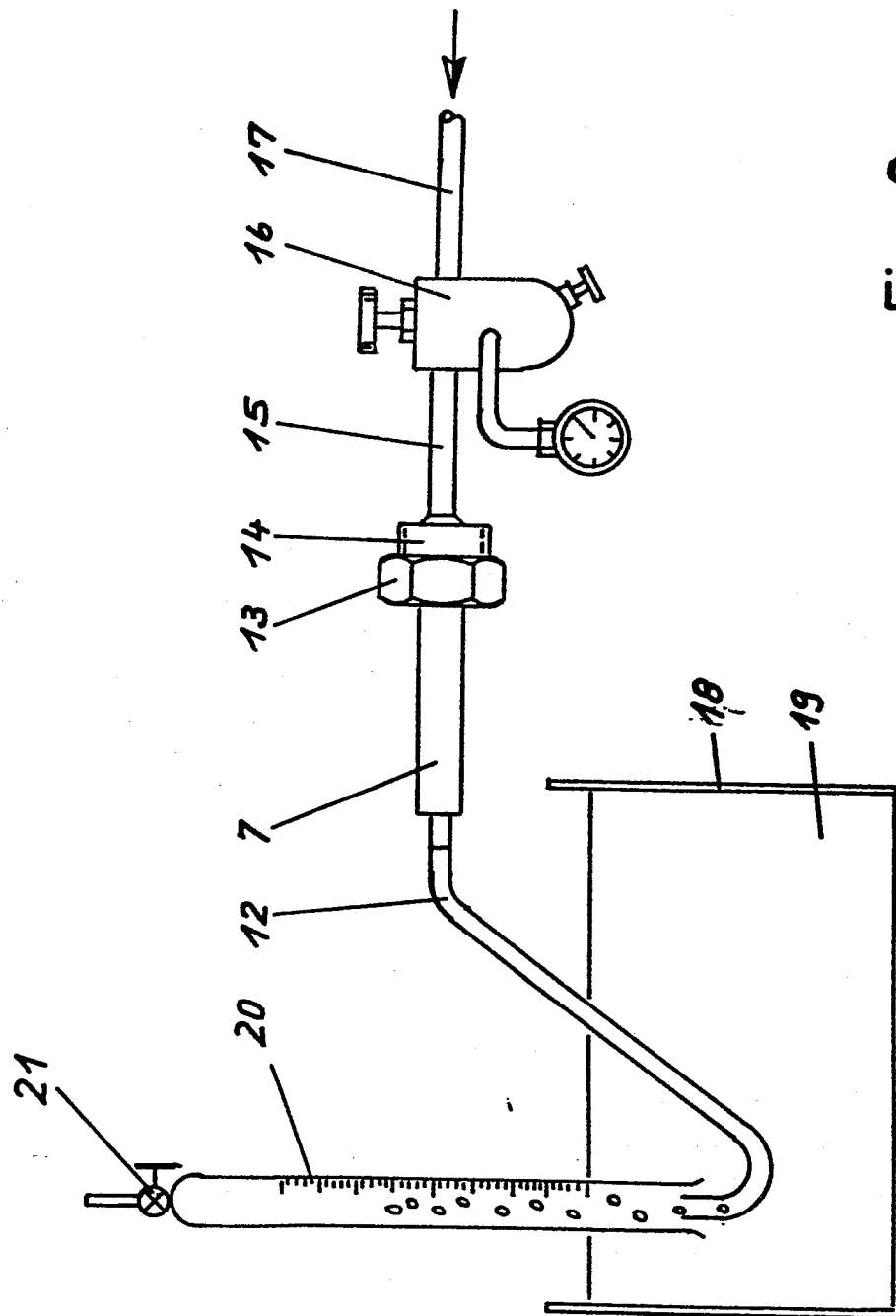


Fig. 2

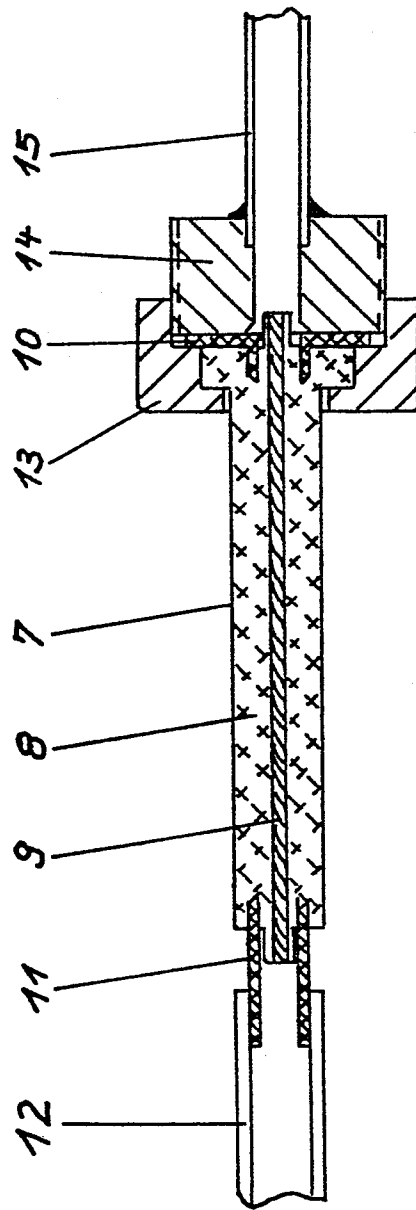


Fig.3