

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 416/95

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **D06B 13/00**

(22) Anmeldetag: 9. 3.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1996

(45) Ausgabetag: 27. 1.1997

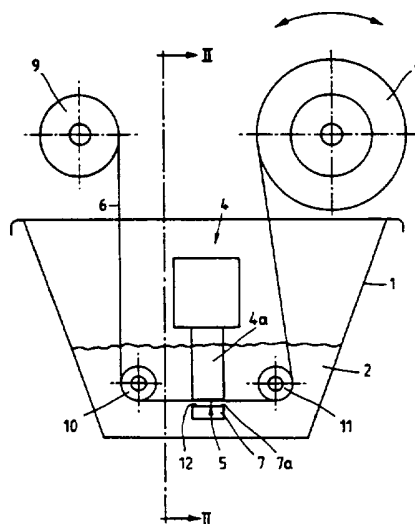
(73) Patentinhaber:

MERTINAT HANS DIETER  
A-2511 PFAFFSTÄTTEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

## (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ULTRASCHALLBEHANDLUNG VON TEXTILGUT

(57) Bei einem Verfahren zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut, insbesondere einer gewebten oder gewirkten Textilhahn, durch direkte Ultraschallbestrahlung des Textilguts in einem flüssigen Medium, bei welchem das Textilgut an der eben ausgebildeten Abstrahlfläche mindestens eines Ultraschallgebers vorbeigeführt wird, wird vorgeschlagen, daß die Ultraschallbestrahlung des Textilguts im wesentlichen in Flächenkontakt mit der (den) ebenen Abstrahlfläche(n) und auf der von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite des Textilguts abstützungsfrei erfolgt. Damit wird eine optimale Behandlungsintensität erreicht und eine gleichmäßige Behandlung des Textilguts auf beiden Seiten sichergestellt.

Eine entsprechende Vorrichtung umfaßt eine ein flüssiges Medium enthaltende Wanne, eine Transporteinrichtung zum Hindurchführen des Textilguts durch das flüssige Medium und mindestens einen Ultraschallgeber mit ebener Abstrahlfläche und ist dadurch gekennzeichnet, daß durch die Transporteinrichtung (8,9,10,11) das Textilgut (6) an der (den) ebenen Abstrahlfläche(n) (5) im wesentlichen in Flächenkontakt mit der (den) Abstrahlfläche(n) und auf seiner von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite abstützungsfrei vorbeiführbar ist.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut, insbesondere einer gewebten oder gewirkten Textilbahn, durch direkte Ultraschallbestrahlung des Textilguts in einem flüssigen Medium, bei welchem das Textilgut an der eben ausgebildeten Abstrahlfläche mindestens eines Ultraschallgebers vorbeigeführt wird. Eine derartige Ultraschallbehandlung dient vor allem dazu, den Effekt der jeweiligen Behandlung des Textilguts in dem flüssigen Medium, das je nach Behandlungsart Wasser, eine Bleichflotte, eine Färbeflotte, eine Appreturflotte usw. sein kann, zu steigern.

Aus der DE-C-36 38 140 ist ein Verfahren der oben genannten Art bekannt, bei dem das zu behandelnde Textilgut, eine Textilbahn, in einem Abstand von der (den) ebenen Abstrahlfläche(n) an letztere(r)(n) vorbeigeführt, wobei es während der Ultraschallbestrahlung auf seiner von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite unter Druck auf einer konvex gekrümmten Fläche aus festem Material, insbesondere auf der Oberfläche einer drehbaren, zylindrischen Walze aufliegt. Nachteilig hiebei ist, daß einerseits die erzielte Ultraschallwirksamkeit nicht optimal ist, weil ja bekanntlich die Intensität der Energieeinwirkung der Ultraschallwellen auf ein Objekt mit zunehmendem Abstand zwischen der Abstrahlfläche eines Ultraschallgebers und dem Objekt abnimmt. Andererseits hat es sich herausgestellt, daß dadurch, daß die Textilbahn während der Ultraschallbestrahlung auf ihrer von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite unter Druck auf einer konvexen Fläche aufliegt, auf dieser Seite die Fähigkeit der Textilbahn flüssiges Medium aufzunehmen (Flottenaufnahmevermögen) herabgesetzt ist, was zu einer ungleichen Behandlung der beiden Seiten der Textilbahn und damit zu einer sogenannten Zweiseitigkeit des Produkts führt.

Aufgabe der Erfindung ist, ein besonders wirksames und vielseitig anwendbares Ultraschallbehandlungsverfahren anzugeben, bei dem die obigen Nachteile behoben sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von dem Verfahren der eingangs genannten Art vor, daß die Ultraschallbestrahlung des Textilguts im wesentlichen in Flächenkontakt mit der (den) ebenen Abstrahlfläche(n) und auf der von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite des Textilguts abstützungsfrei erfolgt. Dadurch, daß das Textilgut bei der Ultraschallbehandlung mit der (den) eben ausgebildeten Abstrahlflächen im wesentlichen in Flächenkontakt steht, ist die erzielte Ultraschallwirkung optimal. Das Textilgut liegt dabei nirgends unter Druck auf, sodaß eine gleichmäßige Behandlung des Textilguts auf beiden Seiten sichergestellt ist.

Unter der Angabe, daß die Ultraschallbestrahlung des Textilguts "im wesentlichen in Flächenkontakt" des Textilguts mit der (den) Abstrahlfläche(n) erfolgt, ist zu verstehen, daß das Textilgut während der Ultraschallbestrahlung die Abstrahlfläche(n) flächig berührt oder nahezu berührt, wobei im Rahmen der Erfindung auch ein gegenseitiger Parallelabstand von einigen Zehntelmillimetern tolerierbar ist, wenn auch damit u.U. eine gewisse Abnahme der angestrebten Ultraschallwirkung einhergeht.

In den meisten Fällen übersteigt die Arbeitsbreite, z.B. die Breite einer Textilbahn, die Breite der Abstrahlfläche eines üblichen Rechteck-Abstrahlhorns, sodaß die Arbeitsbreite mit mehreren Ultraschallgebern abgedeckt werden muß.

Nach dem aus der obengenannten DE-C-36 38 140 bekannten Stand der Technik sind hiezu mehrere Reihen von in Bahnquerrichtung in gegenseitigem Abstand nebeneinander angeordneten Ultraschallgebern vorgesehen, wobei die Ultraschallgeber benachbarter Reihen jeweils auf Lücke gesetzt sind. Dies hat vor allem den Nachteil einer ungleichmäßigen Behandlung der Textilbahn über ihre Breite.

Dieser Nachteil kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch behoben werden, daß die Ultraschallbestrahlung des Textilguts mit mindestens einer quer zu seiner Transportrichtung angeordneten Reihe von Ultraschallgebern erfolgt, deren Abstrahlflächen in einer gemeinsamen, vorzugsweise horizontalen Ebene liegen und aneinander angrenzen. Durch die aneinander angrenzenden Abstrahlflächen der Ultraschallgeber wird eine im wesentlichen durchgehende Ultraschallabgabefläche gebildet und damit eine über die gesamte Breite des Textilguts im wesentlichen gleichmäßige Behandlung erzielt. Unter aneinander angrenzende Abstrahlflächen ist selbstverständlich eine Anordnung zu verstehen, bei der die Abstrahlhörner und damit die Abstrahlflächen zweier benachbarter Ultraschallgeber unter Bildung eines Luftspalts einer geringen Breite, bei der im Betrieb der Ultraschallgeber noch keine gegenseitige Beeinflussung oder Berührung der einzelnen Abstrahlhörner erfolgt, aneinander angrenzen. Um auch die aufgrund des Vorhandenseins dieser Luftspalte zwischen den einzelnen Abstrahlhörnern möglicherweise noch auftretenden geringfügigen Behandlungsunterschiede zu vermeiden, empfiehlt es sich, die aneinander angrenzenden Stirnflächen benachbarter Abstrahlhörner so auszubilden, daß die Abstrahlflächen derselben einander, in zu den Abstrahlflächen paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberreihe senkrechter Richtung gesehen, teilweise überlappen. Eine derartige Ultraschallgeberanordnung ist bereits Gegenstand der AT-PS (A 1227/94).

Vorteilhaft ist, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung das Textilgut in im wesentlichen horizontaler Richtung durch einen sich über die gesamte Breite des Textilguts erstreckenden Spalt hindurchgeführt wird, der einerseits von der (den) im wesentlichen in einer horizontalen Ebene liegenden

Abstrahlfläche(n) des (der) Ultraschallgeber(s) und andererseits von einer sich parallel zu den Abstrahlflächen erstreckenden ebenen Begrenzungsfläche begrenzt ist und dessen Breite größer ist als die Dicke des Textilguts. Es hat sich herausgestellt, daß eine solche Begrenzungsfläche die bereits hervorragende Ultraschallwirkung auf das Textilgut noch erhöht, u. zw. offenbar deshalb, weil die durch das Textilgut hindurchdringenden Ultraschallwellen von dieser Begrenzungsfläche in das Textilgut reflektiert werden.

Im allgemeinen wird das Textilgut mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 100 m/min, insbesondere von 10 bis 50 m/min, an der (den) Abstrahlfläche(n) des (der) Ultraschallgeber(s) vorbeigeführt. Diese Transportgeschwindigkeit ist abhängig von der Ultraschallgeberleistung, der Art des Textilguts und dem gewünschten Effekt.

Geeignet sind alle Ultraschallgeber, die im technisch üblichen Schallbereich von 18 bis 60 kHz arbeiten. Die Schalldruckabstrahlung pro Ultraschallgeber erfolgt zwischen 500 und 5000 Watt, wobei die Abstrahlfläche des Ultraschallgebers so gewählt ist, daß die erzeugte Ultraschallenergie im Bereich von 10 bis 1000 W/cm<sup>2</sup>, insbesondere von 50 bis 200 W/cm<sup>2</sup>, liegt. Der zweckmäßige Amplitudenbereich der Ultraschallwellen erstreckt sich von 20 bis 150 µm.

Das erfindungsgemäße Ultraschallbehandlungsverfahren ist für die Behandlung jeglichen "breit geführten Textilguts" geeignet. Unter dem Begriff "breit geführtes Textilgut" sind vor allem gewebte oder gewirkte Textilbahnen und Vliesstoffbahnen aber auch nebeneinander geführte Textilfäden zu verstehen. Was letztere betrifft, kommt insbesondere das Einfärben von Kettfäden für Jeansstoffe in Frage.

Das erfindungsgemäße Ultraschallbehandlungsverfahren kann sowohl zur Vorbehandlung und Veredelungsbehandlung als auch zum Färben, Appretieren und Bleichen herangezogen werden.

Als Vorbehandlung kommen insbesondere das Aufschließen des Gewebes im Hinblick auf ein besseres Durchfärben und einen gleichmäßigeren Farbausfall, das Entfernen bzw. Geschmeidigmachen von Holzrückständen in Leinengeweben, das teilweise oder gänzliche Lösen und Abspalten von Baumwollschalen, das Aufschließen von toter Baumwolle zur besseren Farbstoffaufnahme, die Gewebeentschlichtung und die Reinigung und als Veredelungsbehandlung insbesondere die Weichgriffgebung und die Verbesserung der Optik durch Erhaltung der Rundfädigkeit in Frage.

Bei der Vor- oder Veredelungsbehandlung dient in der Regel Wasser als flüssiges Medium.

Neben der zumindest teilweisen Vermeidung des sonst üblichen Einsatzes großer Mengen an umweltschädlichen Chemikalien hat die Vorbehandlung mittels Ultraschall den weiteren Vorteil, daß die Behandlungsdauer weit unter der bisher erforderlichen liegt und überdies eine beträchtliche Energieeinsparung erzielt wird.

Beim Färben ist das flüssige Medium von der Färbeflotte gebildet, wobei sämtliche üblichen Farbstoffe, insbesondere Reaktiv- oder Indanthrenfarbstoffe, eingesetzt werden können. Hier wird vor allem ein geringerer Farbstoffbedarf durch höhere Ausbeute und eine Verkürzung der Färbezeit erzielt. Außerdem entfällt die Notwendigkeit eines Einsatzes von Netzmitteln oder Penetrationsbeschleunigern, was eine geringere Abwasserbelastung zur Folge hat.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsverfahrens auf das Appretieren dient als flüssiges Medium die jeweilige Appreturflotte. Auch hier entfällt vor allem der sonst erforderliche lange Tauchweg. Durch eine bessere Wirksamkeit der eingebrachten Produkte kann die Einsatzmenge erheblich gesenkt werden. Insgesamt ergibt sich eine deutlich herabgesetzte Abwasserbelastung durch eine geringere Restflottenmenge.

Für das Appretieren kommen sämtliche bekannten Ausrüstungen, insbesondere die Hydrophobierung, die griffgebende Ausrüstung, die Pflegeleicht-Ausrüstung, die öl- und schmutzabweisende Ausrüstung und die FlammSchutzausrüstung in Frage.

Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsverfahrens auf das Bleichen entfällt durch eine wirksamere Chemikalieneinbringung und eine Erhöhung des Flottenaufnahmevermögens des behandelten Textilguts der sonst notwendige lange Tauchweg, sodaß die Behandlung in einem Minitauchtrog erfolgen kann. Neben einem höheren Weißgrad des Textilguts wird eine deutliche Verminderung des Chemikalienbedarfs und eine erhebliche Herabsetzung der Abwasserbelastung erreicht.

Bei gewissen Materialien, insbesondere bei Leinen und Hanf, ist aufgrund der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbaren hohen Ultraschallwirkung ein Aufhellen bzw. Bleichen auch ohne jeglichen Einsatz von Chemikalien mit reinem Wasser als flüssiges Medium möglich. Dabei kann rohes, vorbehandeltes oder auch fertig ausgerüstetes oder gefärbtes Textilgut zum Einsatz kommen.

Ein derartiges Aufhellen oder Bleichen von Textilgut ohne jeglichen Einsatz von Chemikalien eröffnet auch die Möglichkeit eines Aufbringens von Dessins auf eine Textilbahn auf voll ökologischer Basis, indem gemäß einer Weiterbildung der Erfindung eine lediglich bereichsweise Ultraschallbestrahlung der Textilbahn durch Verwendung eines oder mehrerer Ultraschallgeber mit entsprechend den aufzubringenden Dessins geformter Abstrahlfläche vorgenommen und als flüssiges Medium Wasser verwendet wird.

Dabei kann es erforderlich sein, den(die) Ultraschallgeber bei laufender Textilbahn quer zur Transportrichtung der Textilbahn hin- und herzubewegen oder auch die Textilbahn schrittweise an der (den) Abstrahlfläche(n) vorbeizuführen und die Ultraschallbestrahlung in den Phasen des Stillstandes der Textilbahn vorzunehmen.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut. Eine solche Vorrichtung umfaßt eine ein flüssiges Medium enthaltende Wanne, eine Transporteinrichtung zum Hindurchführen des zu behandelnden Textilguts durch das flüssige Medium und mindestens einen Ultraschallgeber mit eben ausgebildeter, in dem flüssigen Medium angeordneter und gegen eine Seite der zu behandelnden Textilbahn gerichteter Abstrahlfläche und ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß durch die Transporteinrichtung das Textilgut an der (den) Abstrahlfläche(n) im wesentlichen in Flächenkontakt mit der (den) Abstrahlfläche(n) und auf seiner von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite abstützungsfrei vorbeiführbar ist.

Für den Fall, wo aufgrund einer zu großen Breite des zu behandelnden Textilguts mit einem einzigen Ultraschallgeber nicht das Auslangen gefunden werden kann, wird erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgeschlagen, die gekennzeichnet ist durch mindestens eine quer zur Transportrichtung des Textilguts angeordnete Reihe von Ultraschallgebern, deren Abstrahlflächen in einer gemeinsamen, vorzugsweise horizontalen Ebene liegen und aneinander angrenzen, wobei vorzugsweise die Abstützflächen benachbarter Ultraschallgeber einander, in zu den Abstrahlflächen paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberreihe senkrechter Richtung gesehen, teilweise überlappen.

In der bevorzugten Ausführungsform liegt(en) die Abstrahlfläche(n) des (der) Ultraschallgeber(s) in einer im wesentlichen horizontalen Ebene und begrenzen mit einer sich parallel zu der (den) Abstrahlfläche(n) erstreckenden Begrenzungsfläche einen sich über die gesamte Breite des zu behandelnden Textilguts erstreckenden Spalt, dessen Breite größer ist als die Dicke des Textilguts und durch den das Textilgut von der Transporteinrichtung in im wesentlichen horizontaler Richtung hindurchführbar ist.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung können die Breite des Spalts zwischen der (den) Abstrahlfläche(n) des (der) Ultraschallgeber(s) und der Begrenzungsfläche, die Leistung des (der) Ultraschallgeber(s) und die Transportgeschwindigkeit des Textilguts einstellbar sein.

Im Hinblick auf ein Aufbringen von Dessins auf eine rohe, vorbehandelte, fertig ausgerüstete oder gefärbte Textilbahn kann die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet sein, daß der bzw. jeder Ultraschallgeber eine entsprechend den aufzubringenden Dessins geformte Abstrahlfläche aufweist und das flüssige Medium Wasser ist. Je nach Art der aufzubringenden Dessins kann es dabei erforderlich sein, daß der (die) Ultraschallgeber quer zur Transportrichtung der Textilbahn hin- und herbewegbar ist (sind), oder daß die Textilbahn von der Transporteinrichtung schrittweise weitertransportierbar ist und der (die) Ultraschallgeber in den Phasen des Stillstandes der Textilbahn betreibbar ist (sind).

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsvorrichtung, Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 in größerem Maßstab einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2, Fig. 4 einen Ultraschallgeber mit einem für das Aufbringen eines Längsstreifendessins bestimmten Abstrahlhorn, die Fig. 5 und 6 das Abstrahlhorn des Ultraschallgebers nach Fig. 4 in Seitenansicht bzw. Unteransicht, und Fig. 7 eine Unteransicht eines Abstrahlhorns zum Aufbringen eines aus Kreisen und Dreiecken zusammengesetzten Dessins.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, umfaßt die dargestellte erfindungsgemäße Ultraschallbehandlungsvorrichtung eine Wanne 1, die zum Teil mit einem flüssigen Medium 2, das je nach der vorzunehmenden Behandlungsart Wasser, eine Bleichflotte, eine Färbeflotte, eine Appreturflotte usw. sein kann, gefüllt ist. Innerhalb der Wanne 1 ist an einem Träger 3 eine Reihe nebeneinander angeordneter Ultraschallgeber 4 montiert. Die Abstrahlhörner 4a dieser Ultraschallgeber 4 weisen ebene Abstrahlflächen 5 auf, die alle in einer einzigen horizontalen Ebene liegen. Diese Abstrahlflächen 5 begrenzen mit einer in einem Abstand unterhalb der Abstrahlflächen 5 angeordneten, sich parallel zu den Abstrahlflächen erstreckenden und von der Oberseite eines Formrohres 7 aus Edelstahl, z.B. des Typs V4A, gebildeten ebenen Begrenzungsfläche 7a einen sich über die gesamte Breite einer zu behandelnden Textilbahn 6 erstreckenden Spalt 12, durch den die Textilbahn von einer von Antriebswalzen 8 und 9 und Umlenkwalzen 10 und 11 gebildeten Transporteinrichtung so hindurchführbar ist, daß die Textilbahn 6 im wesentlichen in Flächenkontakt mit den Abstrahlflächen 5 steht. Der Abstand zwischen der Unterseite der Textilbahn 6 und der Begrenzungsfläche 7a ist so gewählt, daß einerseits die Textilbahn 6 durch die Begrenzungsfläche keinerlei Abstützung erfährt und andererseits die von den Abstrahlflächen 5 abgegebenen und die Textilbahn 6 durchdringenden Ultraschallwellen von der Begrenzungsfläche 7a wirksam in die Textilbahn reflektiert werden. Die Breite des Spalts 12 kann, falls gewünscht, einstellbar gemacht werden, indem z.B. für eine Höhenverstellbarkeit des Formrohres 7 gesorgt wird. Auf diese Weise ist dann der Abstand zwischen der Unterseite der jeweils zu

behandelnden Textilbahn 6 und der Begrenzungsfläche 7a optimal einstellbar.

Es versteht sich, daß man eine solche Begrenzungsfläche 7a zweckmäßig auch in dem Fall einsetzen wird, wo dank einer geringeren Breite der Textilbahn anstelle der dargestellten Ultraschallgeberreihe ein einziger Ultraschallgeber zum Einsatz kommen kann.

Wie Fig. 3 zeigt, weisen die Abstrahlhörner 4a im Querschnitt die Form eines Parallelogramms auf, wobei die kurzen Seiten des Parallelogramms die Stirnseiten 4b,4c der Abstrahlhörner 4a bilden, mit denen jeweils benachbarte Abstrahlhörner unter Bildung eines Luftspalts 4d geringer Breite aneinandergrenzen. Durch die somit schräg verlaufenden Stirnseiten 4b,4c der Abstrahlhörner 4a ergibt sich, in zur Schnittebene der Fig. 3 paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberreihe senkrechter Richtung, nämlich der Transportrichtung 13 der Textilbahn 6, gesehen, eine teilweise Überlappung benachbarter Abstrahlhörner 4a und damit auch benachbarter Abstrahlflächen 5. Auf diese Weise wird von den Abstrahlflächen 5 eine über die gesamte Breite der Textilbahn 6 quasi durchgehende Ultraschallabgabefläche gebildet, bei der es keine in Transportrichtung 13 der Textilbahn 6 durchgehenden Unterbrechungen gibt.

Die Breite des Luftspalts 4d zwischen benachbarten Abstrahlhörnern 4a wird man im Hinblick darauf, im Bereich des Luftspalts nicht allzuviel wirksame Ultraschallabgabefläche zu verlieren, möglichst gering wählen. Auf der anderen Seite muß die Spaltbreite mindestens so groß sein, daß sichergestellt ist, daß im Betrieb der Ultraschallgeber 4 keine Gefahr einer gegenseitigen Beeinflussung bzw. Berührung einander benachbarter Abstrahlhörner 5 besteht.

Es gibt auch noch weitere Möglichkeiten der Ausbildung der Stirnflächen 4b,4c der Abstrahlhörner 4a im Hinblick auf eine Überlappung benachbarter Abstrahlflächen 5. So könnten z.B. die einzelnen Abstrahlhörner 4a im Querschnitt auch die Form eines gleichschenkeligen Trapezes aufweisen, wobei dann die Trapeze benachbarter Abstrahlhörner jeweils um  $180^\circ$  zueinander verdreht sind und die Schenke der Trapeze die Stirnseiten 4b,4c der Abstrahlhörner bilden.

Schließlich könnten die Stirnseiten 4b,4c der Abstrahlhörner 4a auch stufenförmig, wellenförmig oder bogenförmig ausgebildet sein, um den angestrebten Zweck zu erfüllen. Alle diese Möglichkeiten sind in der bereits erwähnten AT-PS (A 1227/94) näher beschrieben.

Die Ultraschallgeber 4 sind, wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, so angeordnet, daß sich ihr elektrischer Teil (Wandler) außerhalb des flüssigen Mediums 2, d.h. über dem Niveau des flüssigen Mediums, befindet, sodaß sich keine besonderen Isolierungs- und Abdichtungsprobleme ergeben.

Zweckmäßig ist weiters, wie an sich bekannt, die Leistung der verwendeten Ultraschallgeber 4 sowie die Transportgeschwindigkeit der Textilbahn 6 einstellbar, da damit je nach Art der zu behandelnden Textilbahn und dem gewünschten Ergebnis die optimalen Behandlungsbedingungen realisiert werden können.

Wie bereits erwähnt, arbeiten die Ultraschallgeber 4 im technisch üblichen Schallbereich von 18 bis 60 kHz. Die Schalldruckabstrahlung pro Ultraschallgeber erfolgt zweckmäßig zwischen 500 und 5000 Watt, wobei die Abstrahlfläche 5 des Ultraschallgebers so gewählt ist, daß die erzeugte Ultraschallenergie im Bereich von 10 bis 1000 W/cm<sup>2</sup>, insbesondere von 50 bis 200 W/cm<sup>2</sup>, liegt. Der zweckmäßige Amplitudenbereich der Ultraschallwellen erstreckt sich von 20 bis 150  $\mu$ m.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die einzelnen Ultraschallgeber 4 der erfindungsgemäßen Ultraschallgeberanordnung an dem Träger 3 höhen- und seitenverstellbar und um ihre Mittelachse verschwenkbar montiert, um optimal in bezug aufeinander ausgerichtet werden zu können.

Die Transportgeschwindigkeit der Textilbahn beträgt im allgemeinen 5 bis 100 m/min, insbesondere 10 bis 50 m/min. Sie hängt im wesentlichen von drei Faktoren ab, nämlich der installierten Ultraschallgeberleistung, der Gewebeart und dem gewünschten Gewebeausfall.

Je nach Behandlungsart und dem gewünschten Gewebeausfall wird mit einem oder mehreren Durchläufen der Textilbahn 6 durch die erfindungsgemäße Ultraschallbehandlungsvorrichtung gearbeitet. Eine Erhöhung der Wirksamkeit der Ultraschallbehandlung kann entweder durch eine Verbreiterung der Abstrahlflächen 5 der Ultraschallgeber 4 in Transportrichtung der Bahn oder durch Einbau mehrerer erfindungsgemäßer Ultraschallgeberreihen hintereinander erzielt werden. In letzterem Fall kann bei gewissen Textilmaterialien und bei gewissen Behandlungen eine Anordnung von Vorteil sein, bei der die Ultraschallbestrahlung der Textilbahn 6 in in Transportrichtung letzterer aufeinanderfolgenden Ultraschallgeberreihen abwechselnd von oben und unten erfolgt, d.h. eine Anordnung, bei der jede zweite Ultraschallgeberreihe auf den Kopf gestellt und unterhalb der Textilbahn 6 angeordnet ist und die Begrenzungsfläche 7a von der Unterseite eines oberhalb der Textilbahn 6 vorgesehenen Formrohres 7 gebildet wird.

In dem Fall, wo mit einem einzigen Durchlauf das Auslangen gefunden werden kann, ist die Antriebswalze 9 nicht erforderlich und kann z.B. durch eine Anordnung aus Umlenkwalze und Quetschwalze ersetzt sein. Weiters kann, wo man im Hinblick auf einen minimalen Chemikalieneinsatz mit sehr flachen Wannen, sogenannten Minitauchtrögen, arbeitet, die untere Begrenzungsfläche 7a des Spalts 12 vom Boden der

Wanne 1 gebildet sein.

Es hat sich herausgestellt, daß es dank der mit der in Flächenkontakt mit den Abstrahlflächen der Ultraschallgeber erfolgenden Ultraschallbestrahlung des Textilguts erzielbaren hohen Behandlungsintensität möglich ist, bei gewissen Materialien, wie insbesondere Leinen und Hanf, einen Aufhell- bzw. Bleicheffekt auch ohne jeglichen Einsatz von Chemikalien mit reinem Wasser als flüssiges Medium zu erzielen. Dieser Effekt läßt sich sowohl bei stuhlrohem, als auch bei vorbehandeltem, fertig ausgerüstetem oder gefärbtem Textilgut erreichen. Es ist offensichtlich, daß dies einen ganz bedeutenden Fortschritt in ökologischer Hinsicht darstellt und auch eine Reihe neuer Behandlungsmöglichkeiten eröffnet. Eine besonders interessante neue Behandlungsmöglichkeit besteht im Aufbringen von Dessins auf eine Textilbahn.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen einen Ultraschallgeber für das Aufbringen von hellen Längsstreifen auf eine Textilbahn. Wie ersichtlich, weist das Abstrahlhorn 4a auf seiner die Abstrahlfläche 5 bildenden Unterseite Ausfräsungen 14 auf, die so tief sind, daß in diesen Bereichen die Textilbahn keine Ultraschallbehandlung mehr erfährt. Alternativ könnten diese Ausfräsungen 14 selbstverständlich auch nur eine solche Tiefe haben, daß in diesen Bereichen noch ein ganz bestimmter schwächerer Aufhell- bzw. Bleicheffekt erzielt wird. Bewegt man diesen Ultraschallgeber 4 bei laufender Textilbahn quer zur Transportrichtung letzterer hin und her, ergeben sich statt gerader Längsstreifen schlangenförmige Längsstreifen.

Neben dem Aufbringen von Längsstreifendessins bei laufender Textilbahn ist es auch möglich, eine Vielzahl anderer Dessins dadurch aufzubringen, daß die Textilbahn schrittweise weiterbewegt wird und in den Stillstandsphasen von Ultraschallgebern mit entsprechend den aufzubringenden Dessins ausgestalteter Abstrahlfläche beaufschlagt wird. Während der Transportphasen sind diese Ultraschallgeber dann abgeschaltet.

Fig. 7 zeigt als einfaches Beispiel die Unterseite eines Abstrahlhorns 4a zum Aufbringen eines aus Kreisen und Dreiecken zusammengesetzten Dessins. Wie ersichtlich, sind hier auf der die Abstrahlfläche 5 bildenden Unterseite des Abstrahlhorns 4a solche Ausfräsungen 14' vorhanden, daß nur eine aus drei Kreis- und drei Dreieckflächen bestehende Abstrahlfläche 5 zurückbleibt.

Es liegt auf der Hand, daß durch Verwendung mehrerer Ultraschallgeber oder Ultraschallgeberreihen hintereinander auch kompliziertere Dessins realisierbar sind. Durch Einhaltung gleicher Transportphasen (bzw. Transportwege) wird ein Rapport erzielt, es kann jedoch auch mit nichtrapportartigem Weitertransport gearbeitet werden.

Schließlich können nicht nur, wie dargestellt, Rechteckhörner zum Einsatz kommen, sondern auch sämtliche Arten von Rundhörnern (Stufenhörner, Exponentialhörner oder Katanoidhörner) und zylindrischen Hörnern mit oder ohne spezielle Ausfräsungen.

Bislang konnten derartige Dessins lediglich durch Weben mit unterschiedlich chemisch behandelten Fäden (Jacquardgewebe) oder durch Bedrucken erzielt werden; beides Wege, die die Umwelt belasten.

Wenn auch die in den Fig. 4 bis 7 gezeigten Abstrahlhörner 4a mit Rechteckquerschnitt dargestellt sind, versteht es sich, daß erforderlichenfalls auch hier durch entsprechende Ausbildung der Stirnseiten der Hörner für eine gegenseitige Überlappung der Abstrahlflächen benachbarter Hörner in Transportrichtung der Textilbahn gesorgt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut, insbesondere einer gewebten oder gewirkten Textilbahn, durch direkte Ultraschallbestrahlung des Textilguts in einem flüssigen Medium, bei welchem das Textilgut an der eben ausgebildeten Abstrahlfläche mindestens eines Ultraschallgebers vorbeigeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ultraschallbestrahlung des Textilguts im wesentlichen in Flächenkontakt mit der (den) ebenen Abstrahlfläche(n) und auf der von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite des Textilguts abstützungsfrei erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ultraschallbestrahlung des Textilguts mit mindestens einer quer zu seiner Transportrichtung angeordneten Reihe von Ultraschallgebern erfolgt, deren Abstrahlflächen in einer gemeinsamen, vorzugsweise horizontalen Ebene liegen und aneinander angrenzen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Textilgut in im wesentlichen horizontaler Richtung durch einen sich über die gesamte Breite des Textilguts erstreckenden Spalt hindurchgeführt wird, der einerseits von der (den) im wesentlichen in einer horizontalen Ebene liegenden Abstrahlfläche(n) des (der) Ultraschallgeber(s) und andererseits von einer sich parallel zu den Abstrahlflächen erstreckenden ebenen Begrenzungsfläche begrenzt ist und dessen Breite größer ist als

die Dicke des Textilguts.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Textilgut mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 100 m/min, insbesondere von 10 bis 50 m/min, an der (den) Abstrahlfläche(n) vorbeigeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einer Ultraschallenergie im Bereich von 10 bis 1000 W/cm<sup>2</sup>, insbesondere von 50 bis 200 W/cm<sup>2</sup>, gearbeitet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einem Amplitudenbereich der Schallwellen von 20 bis 150 µm gearbeitet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, zum Aufhellen oder Bleichen von rohem, vorbehandeltem, fertig ausgerüstetem oder gefärbtem Textilgut, **dadurch gekennzeichnet**, daß als flüssiges Medium Wasser verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, zum Aufbringen von Dessins auf eine rohe, vorbehandelte, fertig ausgerüstete oder gefärbte Textilbahn, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine lediglich bereichsweise Ultraschallbestrahlung der Textilbahn durch Verwendung eines oder mehrerer Ultraschallgeber mit entsprechend den aufzubringenden Dessins geformter Abstrahlfläche vorgenommen wird, wobei als flüssiges Medium Wasser verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der (die) Ultraschallgeber bei laufender Textilbahn quer zur Transportrichtung der Textilbahn hin- und herbewegt wird (werden).
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Textilbahn schrittweise an der (den) Abstrahlfläche(n) vorbeigeführt und die Ultraschallbestrahlung in den Phasen des Stillstandes der Textilbahn vorgenommen wird.
11. Vorrichtung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut, insbesondere einer gewebten oder gewirkten Textilbahn, in einem flüssigen Medium, mit einer das flüssige Medium enthaltenden Wanne, einer Transporteinrichtung zum Hindurchführen des zu behandelnden Textilguts durch das flüssige Medium und mindestens einem Ultraschallgeber mit eben ausgebildeter, in dem flüssigen Medium angeordneter und gegen eine Seite des zu behandelnden Textilguts gerichteter Abstrahlfläche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Transporteinrichtung (8,9,10,11) das Textilgut (6) an der (den) ebenen Abstrahlfläche(n) (5) im wesentlichen in Flächenkontakt mit der (den) Abstrahlfläche(n) und auf seiner von der (den) Abstrahlfläche(n) abgewandten Seite abstützungsfrei vorbeiführbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch mindestens eine quer zur Transportrichtung des Textilguts (6) angeordnete Reihe von Ultraschallgebern (4), deren Abstrahlflächen (5) in einer gemeinsamen, vorzugsweise horizontalen Ebene liegen und aneinander angrenzen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstrahlflächen (5) benachbarter Ultraschallgeber (4) einander, in zu den Abstrahlflächen paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberreihe senkrechter Richtung gesehen, teilweise überlappen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstrahlfläche(n) (5) des (der) Ultraschallgeber(s) (4) in einer im wesentlichen horizontalen Ebene lieg(t)(en) und mit einer sich parallel zu der (den) Abstrahlfläche(n) (5) erstreckenden Begrenzungsfläche (7a) einen sich über die gesamte Breite des zu behandelten Textilguts (6) erstreckenden Spalt (12) begrenz(t)(en), dessen Breite größer ist als die Dicke des Textilguts (6) und durch den das Textilgut von der Transporteinrichtung (8,9,10,11) in im wesentlichen horizontaler Richtung hindurchführbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite des Spalts (12) zwischen der (den) Abstrahlfläche(n) (5) der (der) Ultraschallgeber(s) (4) und der Begrenzungsfläche (7a) einstellbar ist.

AT 402 076 B

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der (die) Ultraschallgeber (4) so angeordnet ist (sind), daß sich sein (ihr) elektrischer Teil außerhalb des flüssigen Mediums (2) befindet.
- 5 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leistung des (der) Ultraschallgeber (5) einstellbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportgeschwindigkeit des Textilguts (6) einstellbar ist.
- 10 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Ultraschallgeber (4) jeder Reihe von Ultraschallgebern (5) höhen- und seitenverstellbar und um ihre Mittelachse verschwenkbar sind.
- 15 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Begrenzungsfläche (7a) von der Ober- oder Unterseite eines Formrohrs (7) gebildet ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Begrenzungsfläche (7a) vom Boden der Wanne (1) gebildet ist.
- 20 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, zum Aufhellen oder Bleichen von rohem, vorbehandeltem, fertig ausgerüstetem oder gefärbtem Textilgut, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flüssige Medium (2) Wasser ist.
- 25 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, zum Aufbringen von Dessins auf eine rohe, vorbehandelte, fertig ausgerüstete oder gefärbte Textilbahn, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. jeder Ultraschallgeber (4) eine entsprechend den aufzubringenden Dessins geformte Abstrahlfläche (5) aufweist und das flüssige Medium Wasser ist.
- 30 24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß der (die) Ultraschallgeber (4) quer zur Transportrichtung der Textilbahn (6) hin- und herbewegbar ist (sind).
- 35 25. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Textilbahn (6) von der Transporteinrichtung (8,9,10,11) schrittweise weitertransportierbar ist und der (die) Ultraschallgeber (4) in den Phasen des Stillstandes der Textilbahn (6) betreibbar ist (sind).

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



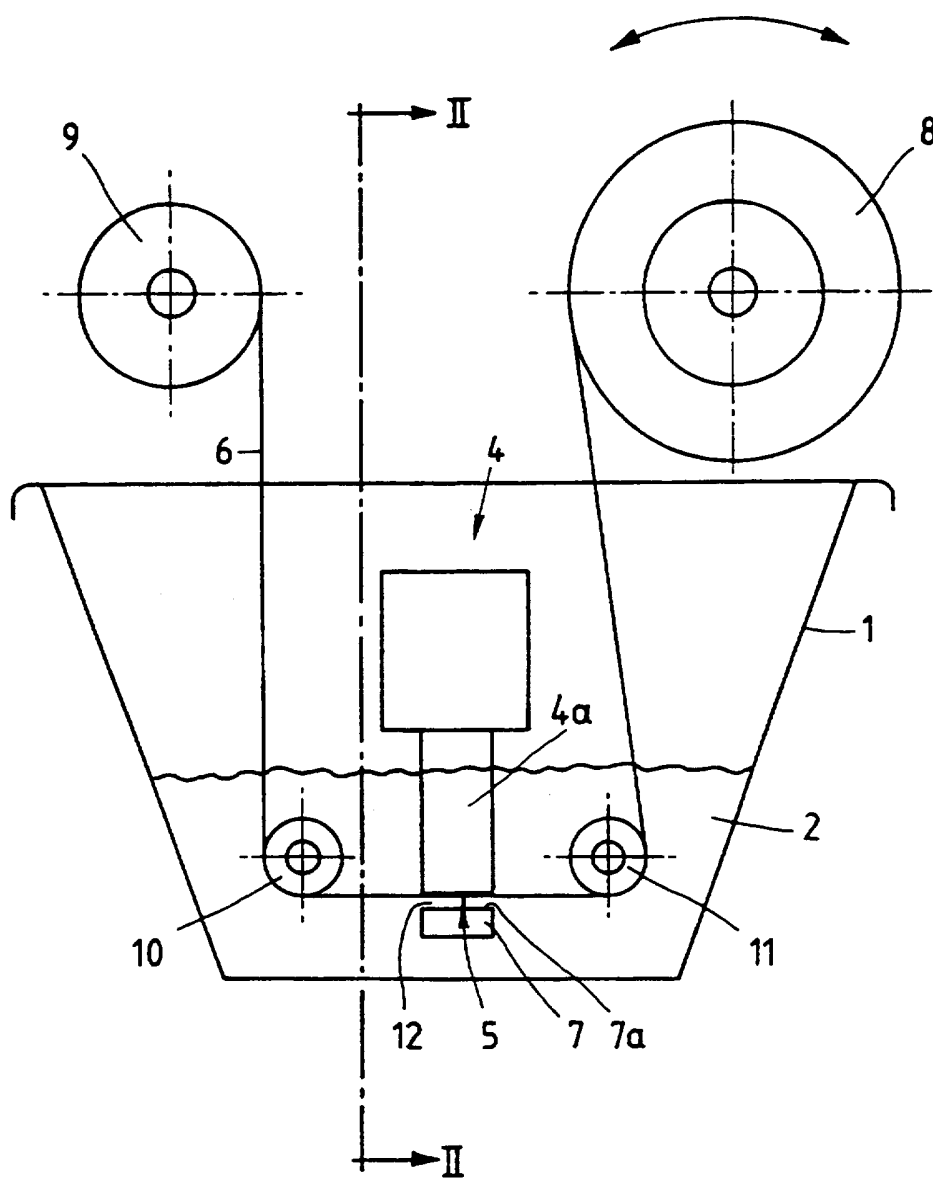


Fig.1

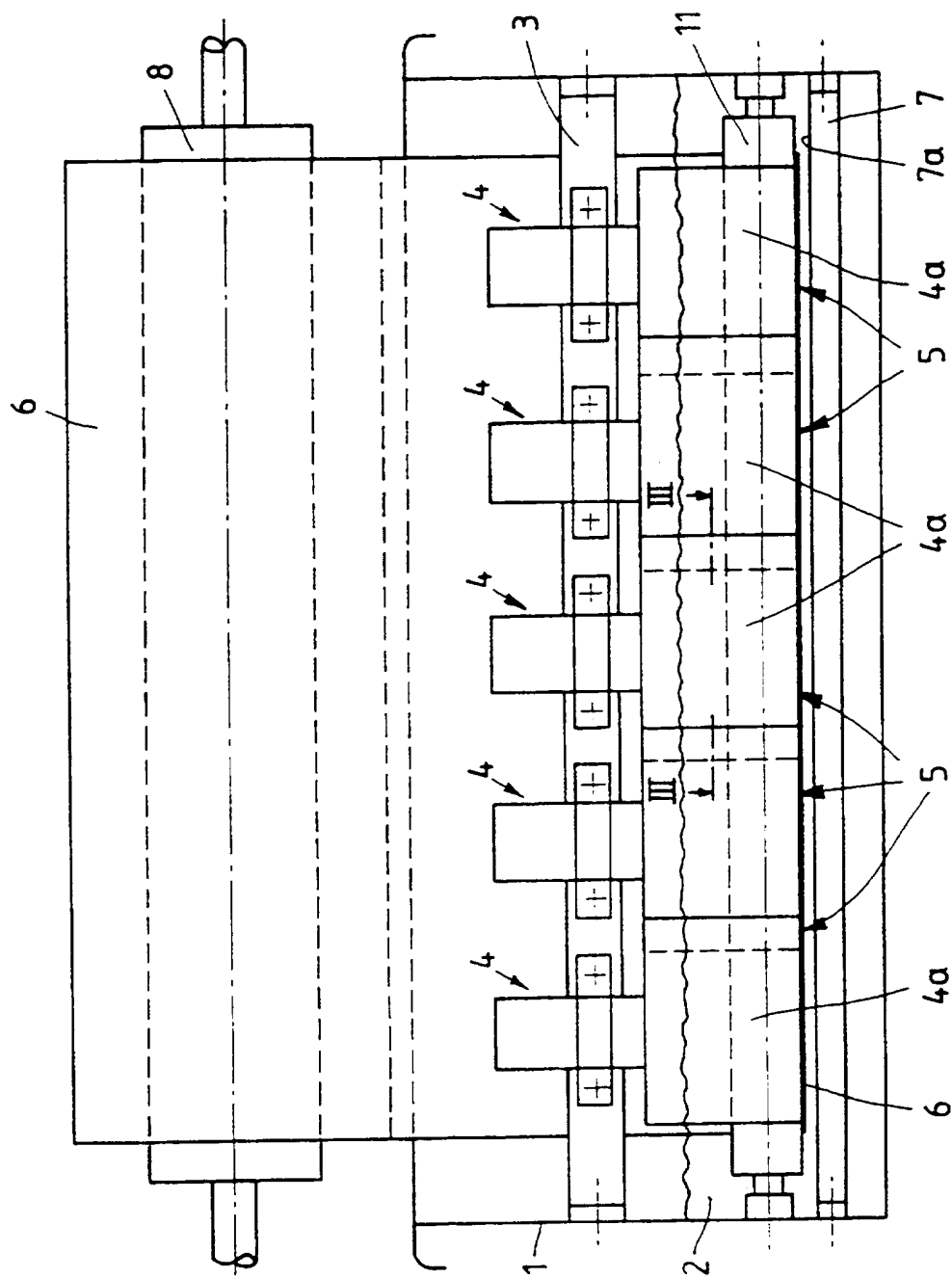


Fig. 2

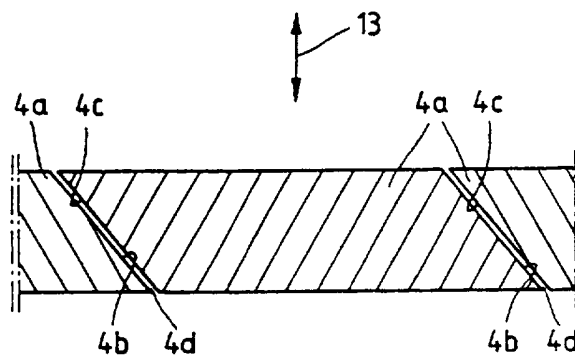


Fig. 3

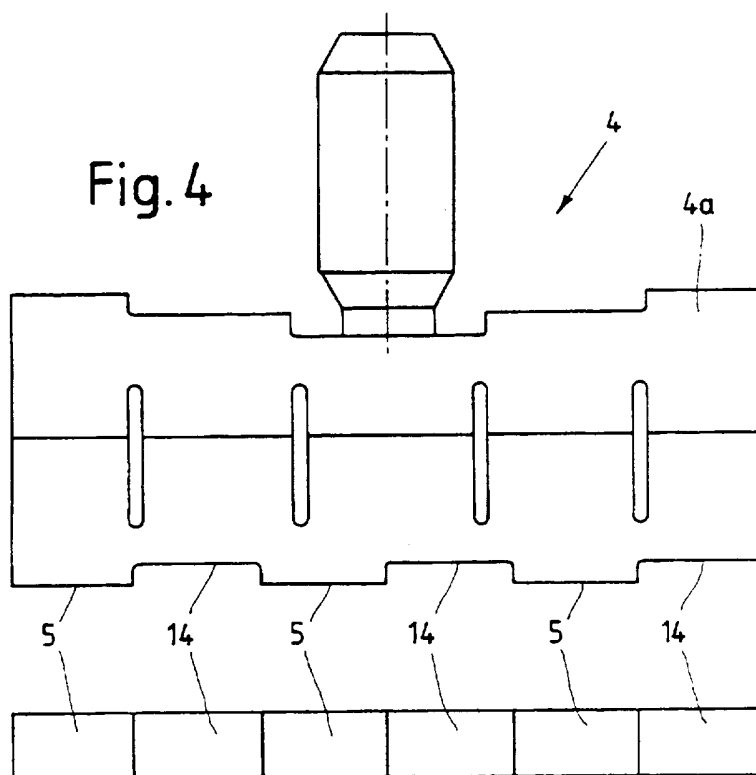


Fig. 4

Fig. 5

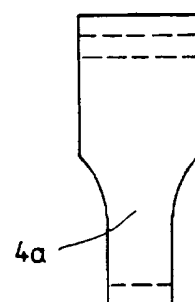


Fig. 6

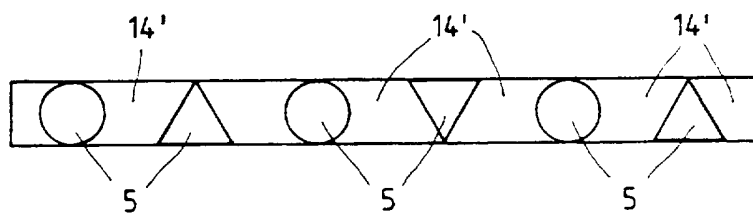


Fig. 7