



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **95890113.4**

(51) Int. Cl.⁶ : **D06B 13/00**

(22) Anmeldetag : **20.06.95**

(30) Priorität : **21.06.94 AT 1227/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.12.95 Patentblatt 95/52

(84) Benannte Vertragsstaaten :
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder : **Mertinat, Hans Dieter**
Josef Glanner-Gasse 3
A-2511 Pfaffstätten (AT)

(72) Erfinder : **Mertinat, Hans Dieter**
Josef Glanner-Gasse 3
A-2511 Pfaffstätten (AT)

(74) Vertreter : **Berger, Erhard, Dr.**
Siebensterngasse 39
A-1070 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Nassbehandlung von Textilgut mit Hilfe von Ultraschallwellen**

(57) Bei einer Ultraschallgeberanordnung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut in einem flüssigen Medium, mit mehreren in einer Reihe im Abstand voneinander angeordneten Ultraschallgebern, deren Abstrahlhörner eben ausgebildete und in einer gemeinsamen Ebene liegende Abstrahlflächen aufweisen, wird vorgeschlagen, daß die Abstrahlhörner (4a) einander benachbarter Ultraschallgeber im Bereich ihrer Stirnflächen (4b, 4c) unter Bildung eines Luftspalts (4d) geringer Breite aneinander angrenzen, wobei die Stirnflächen (4b, 4c) so ausgebildet sind, daß die Abstrahlflächen der benachbarten Abstrahlhörner (4a) einander, in zu den Abstrahlflächen paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberanordnung senkrechter Richtung gesehen, teilweise überlappen.

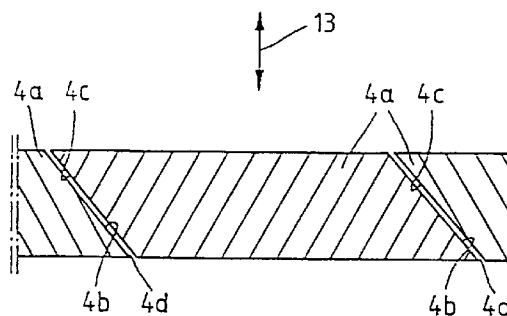


Fig. 3

Die Erfindung betrifft eine Ultraschallgeberanordnung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut in einem flüssigen Medium sowie eine solche Ultraschallgeberanordnung verwendende Ultraschallbehandlungsvorrichtung.

Wie bekannt, dient eine solche Ultraschallbehandlung vor allem dazu, den Effekt der jeweiligen Behandlung des Textilguts in dem flüssigen Medium zu steigern.

Aus der DE-C-36 38 140 ist eine Vorrichtung zur Ultraschallbehandlung von breit geführten Textilbahnen od. dgl. in einem flüssigen Medium bekannt, die eine das flüssige Medium enthaltende Wanne, eine Transporteinrichtung zum Hindurchführen der zu behandelnden Textilbahn durch das flüssige Medium, sowie mindestens eine quer zur Transportrichtung der Textilbahn angeordnete Reihe von Ultraschallgebern umfaßt, deren im Querschnitt rechteckige Abstrahlhörner eben ausgebildete, in dem flüssigen Medium angeordnete und gegen eine Seite der Textilbahn gerichtete Abstrahlflächen aufweisen. Die Abstrahlhörner der einzelnen Ultraschallgeber der bzw. jeder Reihe von Ultraschallgebern sind hiebei in einem relativ großen Abstand voneinander angeordnet, wobei bei mehreren Reihen von Ultraschallgebern die Hörner benachbarter Reihen jeweils auf Lücke angeordnet sind. Bei einer einzigen Reihe von Ultraschallgebern hat eine solche Anordnung vor allem den Nachteil einer ungleichmäßig intensiven Schallbeaufschlagung und damit einer ungleichmäßigen Behandlung der Textilbahn über ihre Breite, was sich z.B. beim Appretieren in Griffunterschieden und beim Einfärben in streifenförmigen Farbtiefenunterschieden bemerkbar macht. Bei mehreren Reihen von Ultraschallgebern ist zwar dieser Effekt durch die in benachbarten Reihen jeweils auf Lücke angeordneten Abstrahlhörner abgeschwächt, jedoch nicht gänzlich auszuschließen. Dazu kommt noch, daß durch die Vielzahl der dann erforderlichen Ultraschallgeber die Vorrichtung verhältnismäßig aufwendig wird.

Ein nicht zum bekannten Stand der Technik zählender Vorschlag zur Behebung dieses Nachteils ging dahin, die im Querschnitt rechteckigen Abstrahlhörner einer Reihe von Ultraschallgebern in dem geringstmöglichen Abstand, bei dem im Betrieb der Ultraschallgeber noch keine gegenseitige Beeinflussung bzw. Berührung der einzelnen Abstrahlhörner erfolgt, anzuordnen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß sich auch in einem solchen Fall zwar nur geringfügige, jedoch an dem behandelten Textilgut noch immer fühl- bzw. sichtbare Behandlungsunterschiede im Bereich der Spalte zwischen den einzelnen Abstrahlhörnern ergeben.

Eine Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Ultraschallgeberanordnung anzugeben, bei der die oben aufgezeigten Nachteile behoben sind, d.h. bei der die Behandlungsintensität über die gesamte Breite des Textilgutes so gleichmäßig ist, daß am behandelten

Textilgut keine Unterschiede mehr wahrnehmbar sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von einer Ultraschallgeberanordnung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut in einem flüssigen Medium, mit mehreren in einer Reihe im Abstand voneinander angeordneten Ultraschallgebern, deren Abstrahlhörner eben ausgebildete und in einer gemeinsamen Ebene liegende Abstrahlflächen aufweisen, und schlägt vor, daß die Abstrahlhörner einander benachbarter Ultraschallgeber im Bereich ihrer Stirnflächen unter Bildung eines Luftspalts geringer Breite aneinander angrenzen, wobei die Stirnflächen so ausgebildet sind, daß die Abstrahlflächen der benachbarten Abstrahlhörner einander, in zu den Abstrahlflächen paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberanordnung senkrechter Richtung gesehen, teilweise überlappen.

Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Ultraschallgeberanordnung der Abstand der Abstrahlhörner benachbarter Ultraschallgeber auf einen Luftspalt geringer Breite beschränkt ist und die Abstrahlflächen der benachbarten Abstrahlhörner einander, in der angegebenen Richtung, nämlich der Transportrichtung des Textilguts gesehen, teilweise überlappen, entsteht eine über die gesamte Breite des Textilguts quasi durchgehende Ultraschallabgabefläche. Wenn auch der wirksame Querschnitt pro Flächeneinheit im Bereich eines Luftspalts zwischen zwei Abstrahlhörnern durch letzteren geringfügig vermindert ist, wird das Textilgut doch über seine gesamte Breite so gleichmäßig bestrahlt, daß am behandelten Textilgut keinerlei Behandlungsunterschiede erkennbar sind.

Zur Erzielung der teilweisen Überlappung benachbarter Abstrahlflächen können z.B. die Abstrahlhörner im Querschnitt die Form eines Parallelogramms oder eines gleichschenkeligen Trapezes besitzen, wobei die kurzen Seiten des Parallelogramms bzw. die Schenkel des Trapezes die Stirnseiten der Abstrahlhörner bilden. Im Falle des Trapezquerschnittes versteht es sich, daß die Trapeze zweier benachbarter Hörner jeweils um 180° zueinander verdreht sind.

Der spitze Winkel des Parallelogramms bzw. Trapezes wird in aller Regel in einem Bereich von 20° bis 80° liegen und beträgt vorzugsweise 40° bis 60°.

Weitere Möglichkeiten zur Erzielung der teilweisen Überlappung benachbarter Abstrahlflächen bestehen darin, die Stirnflächen der Abstrahlhörner stufenförmig, wellenförmig oder bogenförmig auszubilden.

Die Breite des Luftspalts liegt zweckmäßig im Bereich von 0,2 bis 5 mm und beträgt vorzugsweise etwa 1,5 mm.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn die einzelnen Ultraschallgeber der Anordnung höhen- und sei-

tenverstellbar und um ihre Mittelachse verschwenkbar sind. Damit lassen sich die einzelnen Ultraschallgeber optimal in bezug auf einander ausrichten.

Bei der aus der genannten DE-C-36 38 140 bekannten Ultraschallbehandlungsvorrichtung liegt die Textilbahn während der Ultraschallbehandlung auf ihrer von den Abstrahlflächen der Ultraschallgeber abgewandten Seite unter Druck auf einer konvex gekrümmten Fläche aus festem Material, insbesondere auf einer drehbaren zylindrischen Walze, auf. Es hat sich herausgestellt, daß dadurch 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.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist daher, eine erfindungsgemäße Ultraschallgeberanordnung beinhalten, bei der dieser Nachteil behoben ist und mit der außerdem die Wirksamkeit der Ultraschallbehandlung insgesamt erhöht wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Vorrichtung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut in einem flüssigen Medium, mit einer das flüssige Medium enthaltenden Wanne, einer Transporteinrichtung zum Hindurchführen des zu behandelnden Textilguts durch das flüssige Medium und einer quer zur Transportrichtung des Textilguts angeordneten Reihe von Ultraschallgebern mit eben ausgebildeten, in dem flüssigen Medium angeordneten und gegen eine Seite des zu behandelnden Textilguts gerichteten Abstrahlflächen erfindungsgemäß gelöst durch eine erfindungsgemäße Ultraschallgeberanordnung, deren Abstrahlflächen in einer im wesentlichen horizontalen Ebene liegen und mit einer in geringem Abstand unterhalb der Abstrahlflächen angeordneten, sich parallel zu den Abstrahlflächen erstreckenden ebenen Begrenzungsfläche einen sich über die gesamte Breite des Textilguts erstreckenden Spalt begrenzen, durch den das Textilgut von der Transporteinrichtung in im wesentlichen horizontaler Richtung hindurchführbar ist. Bei einer solchen Vorrichtung liegt einerseits die von den Abstrahlflächen der Ultraschallgeber abgewandte Seite des Textilguts während der Ultraschallbehandlung nirgends unter Druck auf, womit eine gleichmäßige Behandlung des Textilguts auf beiden Seiten sichergestellt ist. Andererseits werden die von den Abstrahlflächen abgegebenen und das Textilgut durchdringenden Ultraschallwellen von der Begrenzungsfläche wirksam in das Textilgut reflektiert, was zu einer erhöhten Wirksamkeit der Ultraschallbehandlung führt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist zweckmäßig die Breite des Spalts zwischen den Abstrahlflächen der Ultraschallgeber und der Begrenzungsfläche einstellbar. Damit ist es möglich, die für die gewünschte Behandlung optimale Spaltbreite zu

wählen.

Weiters ist es zweckmäßig, wenn die Ultraschallgeber so angeordnet sind, daß sich ihr elektrischer Teil außerhalb des flüssigen Mediums befindet, sodaß sich keine besonderen Isolierungs- und Abdichtprobleme ergeben.

In der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsvorrichtung ist die Begrenzungsfläche von der Oberseite eines Formrohrs gebildet. Bei sehr flachen Wannen, wo wenig Raum zur Verfügung steht, kann die Begrenzungsfläche aber auch vom Boden der Wanne gebildet sein.

Unter dem Begriff "breit geführtes Textilgut" sind hier vor allem sowohl gewebte oder gewirkte Textilbahnen und Vliesstoffbahnen als auch nebeneinander geführte Textilfäden, wie z.B. Kettfäden für Jeansstoffe, zu verstehen.

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, aus dem eine erste Art der Ausbildung der Stirnseiten benachbarter Abstrahlhörner ersichtlich ist, und die Fig. 4 bis 6 drei weitere Varianten der Ausbildung dieser Stirnseiten in der Fig. 3 ähnlicher Darstellung.

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 gefüllt ist. Innerhalb der Wanne 1 ist an einem Träger 3 eine erfindungsgemäße Anordnung von in einer Reihe nebeneinander angeordneten Ultraschallgebern 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 geringen Abstand unterhalb der Abstrahlflächen 5 angeordneten, sich parallel zu den Abstrahlflächen erstreckenden und von der Oberseite eines Formrohrs 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 hindurchführbar ist. Die Breite dieses Spalts 12 kann, falls gewünscht, einstellbar gemacht werden, indem z.B. für eine Höhenverstellbarkeit der Ultraschallgeberanordnung gesorgt wird. Auf diese Weise ist dann der Abstand zwischen der Oberseite der jeweils zu behandelnden Textilbahn 6 und den Abstrahlflächen 5 der Ultraschallgeber 4 optimal einstellbar. Im Hinblick darauf, daß wie bekannt, die Intensität der Energieeinwirkung der Ultraschallwellen auf eine Textilbahn mit zunehmendem Abstand zwischen den Abstrahlflächen der Ultraschallgeber und

der zu behandelnden Textilbahn abnimmt, sollte dieser Abstand möglichst gering gehalten werden. Es hat sich herausgestellt, daß optimale Ergebnisse dann erzielt werden, wenn dieser Abstand 0 bis 2 mm, beträgt.

Die der Unterseite der Textilbahn 6 zugewandte Begrenzungsfläche 9a reflektiert die von den Abstrahlflächen 5 der Ultraschallgeber 4 abgegebenen und die Textilbahn durchdringenden Ultraschallwellen und sorgt damit für eine Erhöhung der Wirksamkeit der Ultraschallbehandlung.

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 Ultraschallgeberanordnung 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 möglichst gering wählen, wobei man im Hinblick darauf, im Bereich des Luftspalts nicht allzuviel wirksame Ultraschallabgabefläche zu verlieren, über eine Spaltbreite von 5 mm nicht hinausgehen sollte. Auf der anderen Seite ist eine Spaltbreite von etwa 0,2 mm wohl das absolute Minimum, das erreicht werden kann, ohne daß im Betrieb der Ultraschallgeber 4 die Gefahr einer gegenseitigen Beeinflussung bzw. Berührung einander benachbarter Abstrahlhörner 5 besteht. Es hat sich gezeigt, daß eine Spaltbreite von etwa 1,5 mm einen sehr guten Kompromiß darstellt.

In den Fig. 4, 5 und 6 sind drei weitere Möglichkeiten der Ausbildung der Stirnflächen 4b, 4c der Abstrahlhörner 4a im Hinblick auf eine Überlappung benachbarter Abstrahlflächen 5 dargestellt.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform weisen die einzelnen Abstrahlhörner 4a im Querschnitt die Form eines gleichschenkeligen Trapezes auf, wobei die Trapeze benachbarter Abstrahlhörner jeweils um 180° zueinander verdreht sind und die Schenkel der Trapeze die Stirnseiten 4b, 4c der Abstrahlhörner bilden.

In Fig. 5 sind die Stirnseiten 4b, 4c der Abstrahlhörner 4a stufenförmig und in Fig. 6 wellenförmig ausgebildet. Anstelle der Wellenform könnte auch eine Bogenform den angestrebten Zweck erfüllen.

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.

Die Ultraschallgeber 4 arbeiten 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/cm², insbesondere von 50 bis 200 W/cm², liegt. Der zweckmäßige Amplitudenbereich der Ultraschallwellen erstreckt sich von 20 bis 150 µm.

In der 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.

Im allgemeinen wird die Textilbahn mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 100 m/min, insbesondere von 10 bis 50 m/min, durch den Spalt geführt. Diese Durchlaufgeschwindigkeit ist im wesentlichen von drei Faktoren abhängig, 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 Bahnlaufrichtung oder durch Einbau mehrerer erfindungsgemäßer Ultraschallgeberanordnungen hintereinander erzielt werden.

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.

Die erfindungsgemäße Ultraschallbehandlungsvorrichtung kann sowohl zur Vorbehandlung und Veredelungsbehandlung als auch zum Bleichen, Färben

und Appretieren 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 2.

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.

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsvorrichtung auf das Bleichen ist das flüssige Medium 2 von der Bleichflotte gebildet. Hier 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.

Beim Färben ist das flüssige Medium 2 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 der erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsvorrichtung auf das Appretieren dient als flüssiges Medium 2 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 Flammschutz-ausrüstung in Frage.

Die erfindungsgemäße Ultraschallgeberanord-

nung und die eine solche Ultraschallgeberanordnung beinhaltende erfindungsgemäße Ultraschallbehandlungsvorrichtung sind für die Behandlung jeglichen "breit geführten Textilguts" bestimmt. Unter dem Begriff "breit geführtes Textilgut" sind, wie bereits erwähnt, vor allem gewebte oder gewirkte Textilbahnen und Vliesstoffbahnen sowie nebeneinander geführte Textilfäden zu verstehen. Was letztere betrifft, kommt insbesondere das Einfärben von Kettfäden für Jeansstoffe in Frage.

Nachstehend sei noch die Anwendung der erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsvorrichtung anhand einiger praktischer Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1:

Es wurden vier Vorbehandlungsversuche durchgeführt, wobei mit einer Geräteleistung von 3.000 Watt bei 20 kHz und einer Abstrahlfläche von 250 x 15 mm pro Ultraschallgeber gearbeitet wurde. Die Behandlung wurde an einem Rohleinengewebe von 166 cm Breite und einem lfm-Gewicht von 514 g durchgeführt. Transportgeschwindigkeit: 20 m/min, eingestellte Ultraschallgeberleistung: 3.000 Watt, Ultraschallenergie an der Abstrahlfläche: 80 Watt/cm², Gewebeabstand zur Abstrahlfläche: 0 mm.

Versuch 1: Medium: Weichwasser 2 °dH, 15°C; fünfmaliger Durchlauf mit einseitiger Bestrahlung.

Ergebnis: Flüssigkeitsaufnahme von 120 %, bezogen auf das Trockengewicht der Ware (Normalfall 90 %). Sehr deutliche Aufhellung und Reinigung des Gewebes, dadurch Fortfall des sonst üblichen alkalischen Abkochens und Einsparung eines der sonst notwendigen zwei Bleichprozesse. Aufgeweichte und damit gut anfärbbare Holzanteile. Nur 20 % des sonst notwendigen Weichmachers für die anschließende Griffgebung erforderlich.

Versuche 2 und 3: Wie Versuch 1, jedoch mit 40°C bzw. 70°C.

Ergebnis: Keine signifikanten Unterschiede zu Versuch 1, eher etwas schlechter.

Versuch 4: Wie Versuch 1, jedoch zweimalige beidseitige Bestrahlung.

Ergebnis: Wie Versuch 1, jedoch deutlich höherer Weißgrad des Gewebes.

Bei allen Versuchen waren Baumwollvorlaufgewebe angenäht, die zum Teil mitbestrahlt wurden.

Ergebnis: Teilweise Lösung und komplette Abspaltung der Baumwollschalen.

Beispiel 2:

Es wurden zwei Färbeversuche mit Reaktivfarbstoffen einerseits und Indanthrenfarbstoffen andererseits durchgeführt.

Das Versuchsgewebe war ein Zellwoll/Baumwoll-Rips mit einer Breite von 1400 mm und einem Gewicht

von 732 g/lfm.

Bei beiden Färbungen wurde der mittlere Teil der Gewebbahn über eine Breite von 540 mm mit Ultraschall behandelt, wobei zwei nebeneinander angeordnete Ultraschallgeber (Antiseptickonverter) mit einer maximalen Geräteleistung von je 2.000 Watt bei 20 kHz eingesetzt wurden. Die eingestellte Ultraschallenergie an der Abstrahlfläche betrug 37 W/cm². Der Gewebeabstand zu den Abstrahlflächen betrug 1 mm und die Transportgeschwindigkeit betrug 10 m/min. Die Gewebbahn wurde in 43 Durchläufen behandelt.

Ergebnis: Bei beiden Versuchen wies der mit Ultraschall behandelte Teil der Gewebbahn eine um ca. 50 % tiefere Einfärbung auf. Desweiteren war eine wesentlich bessere Durchfärbung, insbesondere an den Bindungspunkten, erkennbar.

Erkenntnis: Eine mit der erfindungsgemäßen Ultraschallbehandlungsvorrichtung durchgeführte Färbung bringt folgende Verbesserungen: - Geringerer Farbstoffbedarf durch höhere Ausbeute. - Verkürzung der Färbezeiten. - Wegfall von Netzmitteln oder Penetrationsbeschleunigern. - Geringere Abwasserbelastung.

Beispiel 3:

Appreturversuch, u.zw. Weichgriffgebung nach dem Foulard-Verfahren.

Als Versuchsgewebe diente Reinleinen mit einer Breite von 1640 mm und einem Gewicht von 560 g/lfm.

Der Versuch wurde mit einem Minitauchtrog durchgeführt, wobei mit einem einzigen Durchlauf gearbeitet wurde. Die übrigen Verfahrensparameter entsprachen jenen der im Beispiel 2 beschriebenen Färbeversuche.

Ergebnis: Die mit Ultraschall behandelte Fläche wies den gewünschten Weichgriff auf. Die unbestrahlte Fläche dagegen nicht.

Erkenntnis: - Der sonst bei Behandlung mit Chemikalien notwendige lange Tauchweg entfällt. - Bessere Wirksamkeit der eingebrachten Produkte trotz geringerer Einsatzmenge (nur 0,3 l Trogfüllung pro 100 mm Arbeitsbreite, sonst bis zu 4,5 l). - Deutlich herabgesetzte Abwasserbelastung durch geringere Restflottenmenge.

Bei sämtlichen Versuchen erfolgte die Ultraschallbehandlung über die gesamte behandelte Breite des Textilguts so gleichmäßig, daß keinerlei Behandlungsunterschiede wahrnehmbar waren. Darüberhinaus war der Warenausfall auf beiden Seiten des Textilguts der gleiche.

Patentansprüche

1. Ultraschallgeberanordnung zur Ultraschallbe-

handlung von breit geführtem Textilgut in einem flüssigen Medium, mit mehreren in einer Reihe im Abstand voneinander angeordneten Ultraschallgebern, deren Abstrahlhörner eben ausgebildete und in einer gemeinsamen Ebene liegende Abstrahlflächen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstrahlhörner (4a) einander benachbarter Ultraschallgeber (4) im Bereich ihrer Stirnflächen (4b,4c) unter Bildung eines Luftspalts (4d) geringer Breite aneinander angrenzen, wobei die Stirnflächen (4b,4c) so ausgebildet, insbesondere abgeschrägt oder abgestuft sind, daß die Abstrahlflächen (5) der benachbarten Abstrahlhörner (4a) einander, in zu den Abstrahlflächen (5) paralleler und zur Längserstreckung der Ultraschallgeberanordnung senkrechter Richtung gesehen, teilweise überlappen.

2. Ultraschallgeberanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstrahlhörner (4a) im Querschnitt die Form eines Parallelogramms oder eines gleichschenkeligen Trapezes besitzen, wobei die kurzen Seiten des Parallelogramms bzw. die Schenkel des Trapezes die Stirnseiten (4b,4c) der Abstrahlhörner (4a) bilden (Fig. 3,4).

3. Ultraschallgeberanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der spitze Winkel des Parallelogramms bzw. Trapezes 20° bis 80°, vorzugsweise 40° bis 60°, beträgt.

4. Ultraschallgeberanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseiten (4b,4c) der Abstrahlhörner (4a) stufenförmig ausgebildet sind (Fig. 5).

5. Ultraschallgeberanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen (4b,4c) der Abstrahlhörner (4a) wellenförmig (Fig. 6) oder bogenförmig ausgebildet sind.

6. Ultraschallgeberanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Luftspalts (4d) 0,2 bis 5 mm, vorzugsweise etwa 1,5 mm, beträgt.

7. Ultraschallgeberanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Ultraschallgeber (4) der Anordnung höhen- und seitenverstellbar und um ihre Mittelachse verschwenkbar sind.

8. Vorrichtung zur Ultraschallbehandlung von breit geführtem Textilgut in einem flüssigen Medium, mit einer das flüssige Medium enthaltenden Wanne, einer Transporteinrichtung zum Hindurchführen des zu behandelnden Textilguts durch das

flüssige Medium und einer quer zur Transportrichtung des Textilguts angeordneten Reihe von Ultraschallgebern mit eben ausgebildeten, in dem flüssigen Medium angeordneten und gegen eine Seite des zu behandelnden Textilguts gerichteten Abstrahlflächen, gekennzeichnet durch eine Ultraschallgeberanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, deren Abstrahlflächen (5) in einer im wesentlichen horizontalen Ebene liegen und mit einer in geringem Abstand unterhalb der Abstrahlflächen (5) angeordneten, sich parallel zu den Abstrahlflächen erstreckenden ebenen Begrenzungsfläche (7a) einen sich über die gesamte Breite des Textilguts (6) erstreckenden Spalt (12) begrenzen, durch den das Textilgut (6) von der Transporteinrichtung (8,9,10,11) in im wesentlichen horizontaler Richtung hindurchführbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Spalts (12) zwischen den Abstrahlflächen (5) der Ultraschallgeber (4) und der Begrenzungsfläche (7a) einstellbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschallgeber (4) so angeordnet sind, daß sich ihr elektrischer Teil außerhalb des flüssigen Mediums (2) befindet.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsfläche (7a) von der Oberseite eines Formrohrs (7) gebildet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsfläche (7a) vom Boden der Wanne (1) gebildet ist.

40

45

50

55

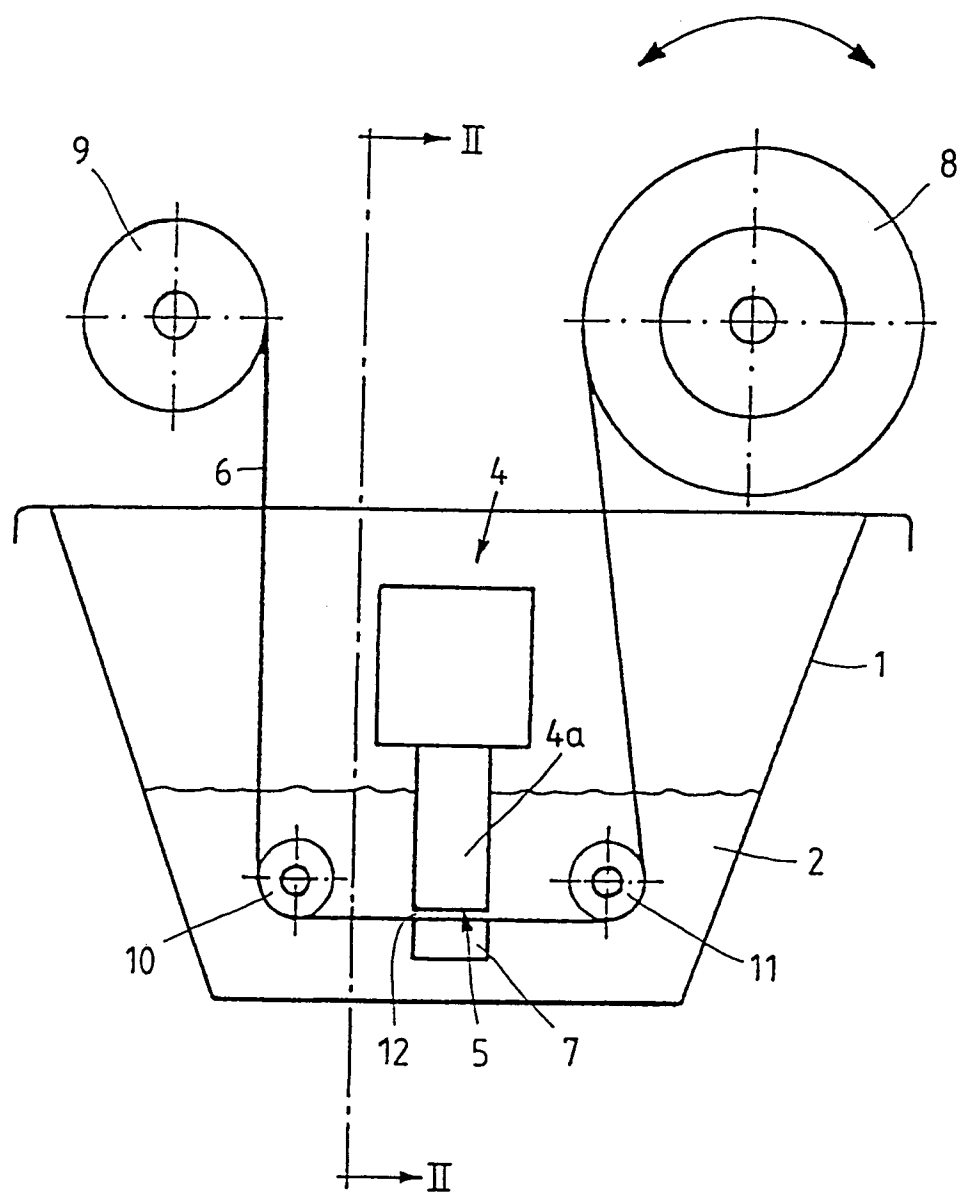


Fig. 1

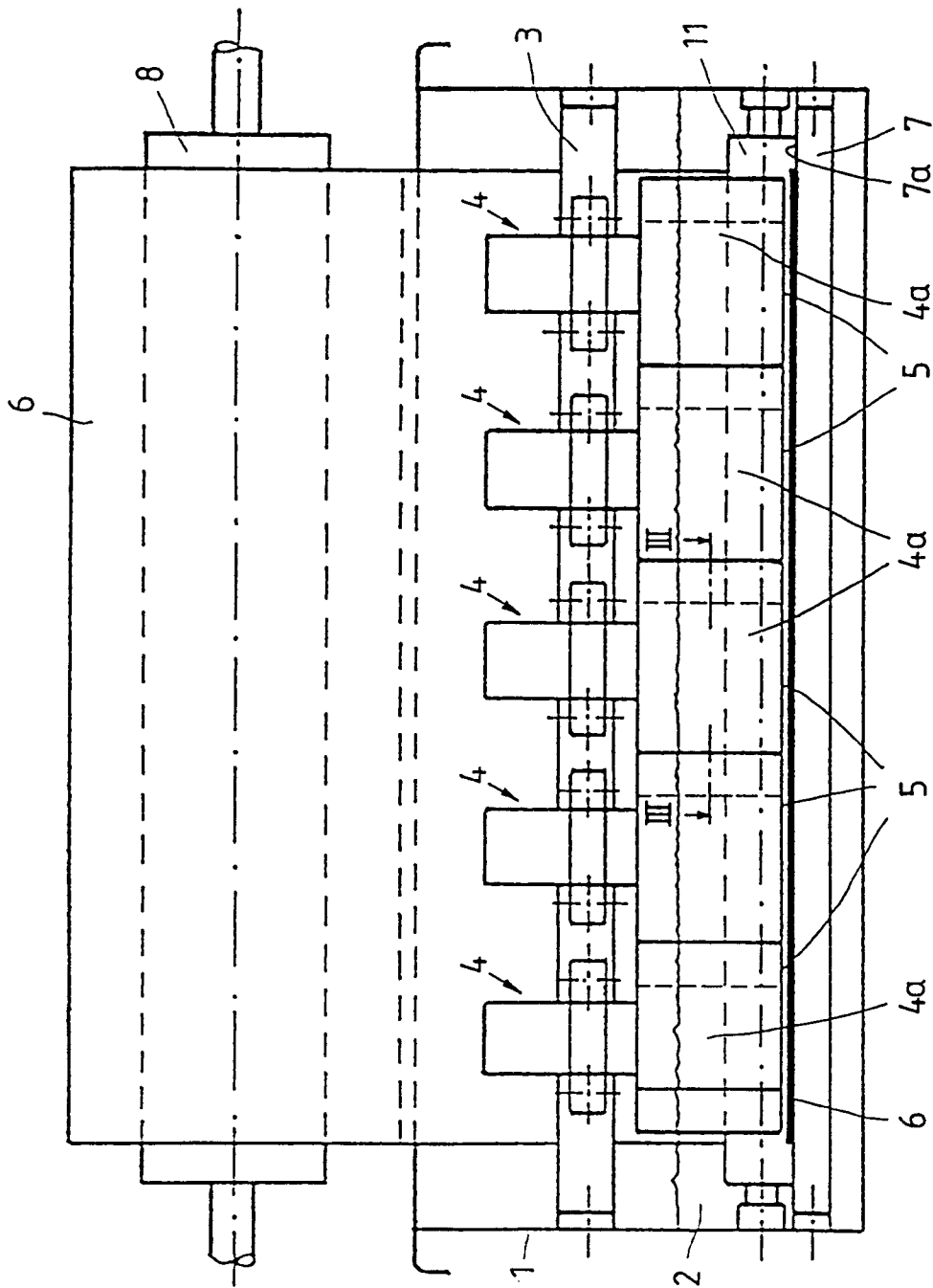


Fig. 2

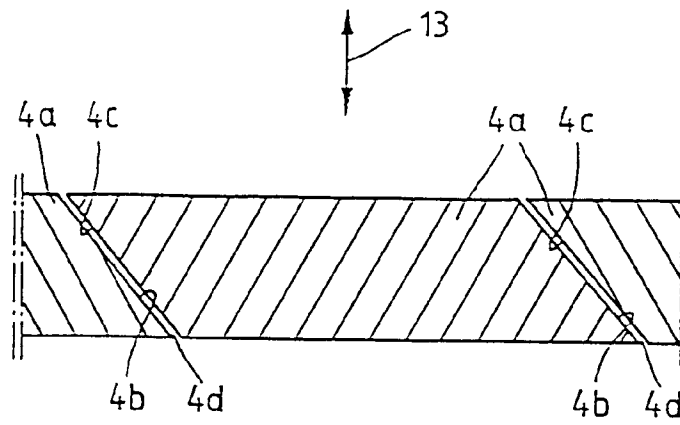


Fig. 3

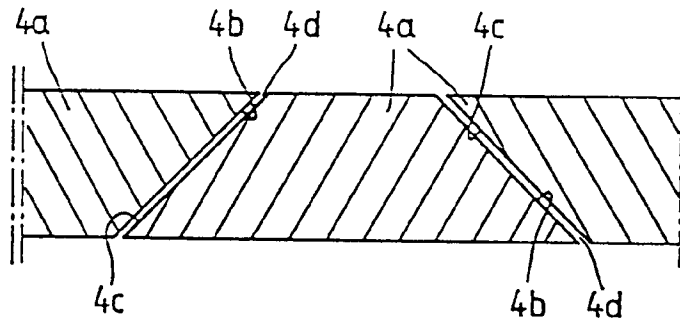


Fig. 4

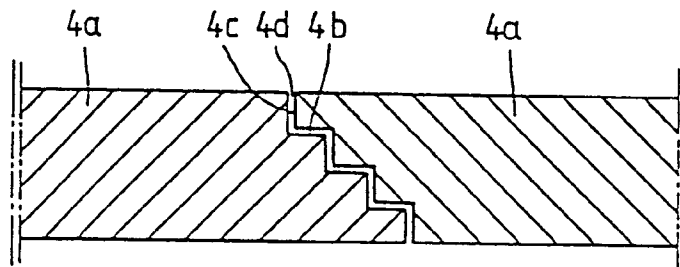


Fig. 5

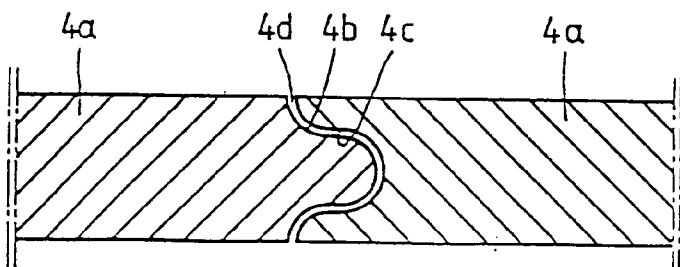


Fig. 6