

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 331 817
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88121888.7

(51) Int. Cl.⁴: D04H 1/54

(22) Anmeldetag: 30.12.88

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

(30) Priorität: 13.02.88 DE 3804611

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.89 Patentblatt 89/37(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

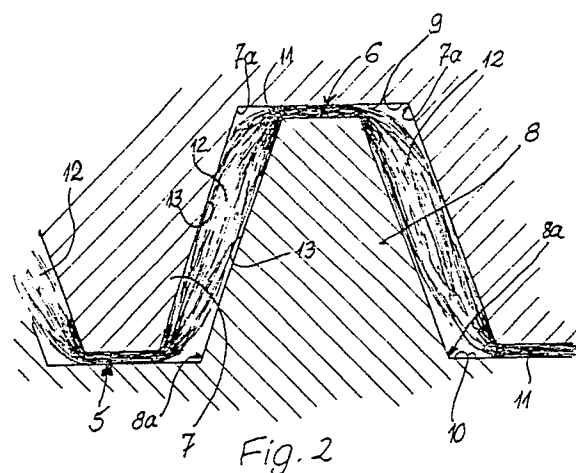
(71) Anmelder: **Robert Casaretto**
Walzengravieranstalt und Walzenfabrik
GmbH & Co. KG
Solvaystrasse 28
D-7889 Grenzach-Wyhlen 2(DE)

(72) Erfinder: **Wildt, Eberhard**
Burgunderstrasse 9
D-7889 Grenzach-Wyhlen(DE)

(74) Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing H. Schmitt Dipl.-Ing.
W. Maucher Dreikönigstrasse 13
D-7800 Freiburg(DE)

(54) Walzenanordnung zum Verfestigen von Faservliesen.

(57) Eine Walzenanordnung mit zwei bezüglich ihrer Drehachsen (2) parallel orientierten Walzen (3 u. 4) dient zum Verfestigen von Vlies (1) zwischen ihnen mittels Wärme und/oder Lösungsmitteln. Die beiden Walzen (3 u. 4) haben dabei an ihren Oberflächen jeweils einzelne Noppen (7 u. 8) die im Abstand zueinander gegenüber der eigentlichen Walzenoberfläche (9 u. 10) hochstehen. Dabei passen die Noppen (7) der einen Walze (3) zwischen die der anderen Walze und greifen im Gebrauch jeweils in die Zwischenräume zwischen die Noppen (8) der anderen Walze. Die Oberseiten (5 u. 6) der Noppen (7 u. 8) der Walzen (3 u. 4) reichen dabei jeweils bis nahe an oder bis zu der glatten Oberfläche (9 u. 10) der Gegenwalze am Fuße von deren Noppen zwischen diesen. Somit sind die jeweiligen Verfestigungsstellen (11) des Vlieses (1) um die Höhe der Noppen bzw. den Abstand der Oberfläche (9 u. 10) der Walzen (3 u. 4) gegeneinander höhenversetzt.



EP 0 331 817 A2

Walzenanordnung zum Verfestigen von Vlies od.dgl.

Die Erfindung betrifft eine Walzenanordnung mit zwei bezüglich ihrer Drehachse parallel orientierten Walzen zum Verfestigen von Vlies od.dgl. zwischen ihnen mittel Wärme und/oder mittels Lösungsmitteln, wobei die Walzen an ihrer Oberfläche eine Schweißpunkt- oder Schweißliniengravur mit der Walzenoberfläche folgenden Schweißpunktf lächen an der Oberseite einzelner Noppen haben und die Noppen mit Abstand zueinander gegenüber der eigentlichen Walzenoberfläche hochstehen.

Es sind zahlreiche Walzenanordnungen bekannt, bei denen eine Walze hochstehende Noppen hat, während die Gegenwalze eine glatte Oberfläche besitzt. Ein Beispiel für eine derartige Walzenanordnung ist aus der DE-PS 33 26 281 bekannt. Eine solche Walzenanordnung hat zwar den Vorteil, daß die Herstellung der glatten Walze einfacher und preiswerter ist, jedoch ergeben sich zwischen den Noppen jeweils noch relativ große Auswirkungen auf den Teil des Vlieses, der nicht verfestigt oder verschweißt werden soll.

Es sind auch schon Walzenanordnungen bekannt geworden, bei denen beide zusammenwirkenden Walzen Noppen haben, die sich mit ihren oberen Flächen ganz oder teilweise überlappen, um eine möglichst gezielte Verfestigung des Vlieses zu erreichen. Unter Umständen sollen dadurch auch unterschiedliche Musterungseffekte erzielt werden, wie es aus der DE-AS 25 18 531 und der DE-AS 25 18 532 bekannt ist. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß aufgrund der verhältnismäßig kleinen Noppenoberseiten bei solchen Walzenanordnungen eine derart präzise Lagerung erforderlich ist und dennoch aufgrund von nicht zu vermeidenden elastischen Verformungen der Walzen die theoretische Präzision der Überdeckung der Noppen nur schwer erreichbar ist. Es kann dabei dazu kommen, daß manche Noppenoberflächen nicht genügend aneinander angenähert werden insbesondere bei sehr großen Walzen, weil diese aufgrund der Schwerkraft und auch des Walzdruckes vor allem in ihrem mittleren Bereich ausweichen können. Somit ergeben sich Unregelmäßigkeiten bei den Verfestigungsstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Walzenanordnung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit welcher die jeweiligen Verfestigungsstellen mit großer Präzision auch bei sehr großen Walzen getroffen werden und eine präzise Bearbeitung eines Vlieses möglich ist, wobei dieses dennoch im Endergebnis zwischen den Verfestigungsstellen flauschig und locker bleiben soll, also von der Gegenwalze nicht zusätzlich beaufschlagt sein soll.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß die Noppen der einen Walze zwischen die der anderen passen und im Gebrauch an den Flanken berührungsfrei eingreifen und daß jeweils die Oberseite der Noppen der Walzen bis nahe an oder bis zu der glatten Oberfläche der Gegenwalze am Fuße von deren Noppen zwischen diesen reichen.

Dadurch wird also bei der jeweiligen Verfestigungsstelle zwar wie bisher das Vlies zwischen einer Noppe und einer glatten Oberfläche einer Walze gepreßt und verfestigt, jedoch geschieht dies bei den verschiedenen Verfestigungsstellen des Vlieses jeweils in unterschiedlichen Höhenlagen, da die eine Verfestigungsstelle an der Oberfläche der einen Walze von der Noppe der Gegenwalze angedrückt wird, während die benachbarte Verfestigungsstelle von einer Noppe dieser Gegenwalze an der glatten Oberfläche der erstgenannten Walze angedrückt wird. Entsprechend flauschig bleiben die Übergangsbereiche zwischen den Verfestigungsstellen, da sie in den Zwischenräumen zwischen den Noppen keiner Verpressung ausgesetzt werden. Gleichzeitig ist es durch diese Anordnung und Lösung möglich, durch entsprechende Abmessungen der Noppen und vor allem ihrer Höhen eventuelle Durchbiegungen der Walzen zu berücksichtigen. Da jedoch die Noppen jeweils ineinandergreifen, ist auch nur mit geringeren Verformungskräften auf die Walzen zu rechnen. Da die Verfestigungspunkte jeweils in zwei verschiedenen Ebenen zu liegen kommen, deren Abstand etwa dem Abstand der glatten Oberflächen der beiden Walzen oder ungefähr der Höhe der Noppen entspricht, ergibt sich insgesamt ein Vlies großer Weichheit und Flauschigkeit, so daß es auch beispielsweise gute Saugfähigkeit behält. Dennoch können die einzelnen Verfestigungspunkte mit üblicher Festigkeit und Dauerhaftigkeit gebildet werden.

Zwischen den Flanken der Noppen der einen Walze und denen der Noppen der anderen Walze kann in Eingriffsstellung ein wenigstens etwa der Dicke des Vlieses entsprechender Abstand vorgesehen sein, der größer als eine Fuge oder ein Abstand zwischen der Oberseite der einen Noppe gegenüber der glatten Oberfläche der Gegenwalze ist. Somit wird das Vlies zwischen den Flanken der Noppen lediglich ausgebogen, um deren Verlauf zu der nächsten Verfestigungsstelle zu folgen, aber in seiner Dicke und bezüglich der lockeren Lage der einzelnen Fasern nicht beeinträchtigt. Auch entfällt die einseitige Verformung und Druckbeaufschlagung des Vlieses, die bei Walzenanordnungen unvermeidlich ist, bei denen die Gegenwalze glatt ist

und somit eine gesamte Oberfläche eines Vlieses walzend beaufschlagt.

Damit der Übergang und somit die Verformung des Vlieses von einer Verfestigungsstelle in einer Ebene zu einer benachbarten Verfestigungsstelle in einer anderen Ebene nicht zu stark ausfällt, ist es vorteilhaft, wenn die Flanken der Noppen im Sinne einer Verbreiterung der Noppen zu ihrer Basis hin schräg verlaufen. Dabei ist es für eine gleichmäßige Abstandhaltung zwischen den jeweils ineinandergreifenden Noppen der beiden Walzen zweckmäßig, wenn die Schrägungswinkel der ineinandergreifenden Noppen der beiden Walzen jeweils gleich sind und im jeweiligen Eingriffsbereich die Flanken der Noppen der einen Walze etwa parallel zu den ihnen jeweils benachbarten Flanken der Noppen der anderen Walze verlaufen. Der Flankenwinkel der Noppen gegenüber einer Senkrechten zur Walzenoberfläche kann dabei z.B. ein spitzer Winkel von wenigstens 15° bis 45° , vorzugsweise von etwa 30° sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform mit guten Ergebnissen an den Verfestigungsstellen kann darin bestehen, daß die Noppen etwa kegelstumpfförmig ausgebildet sind und an ihrer Basis und ggfs. auch an ihrer oberen Noppenfläche rund, oval oder rechteckig, insbesondere quadratisch sind. Dies ergibt nicht nur relativ einfach herstellbare Noppen, sondern auf diese Weise lassen sich auch die Noppen sehr regelmäßig an der Walzenoberfläche verteilen und erlauben außerdem die Schaffung guter Prägebilder der Verfestigungsstellen an dem jeweiligen Vlies.

Dabei kann eine Diagonale durch den Grundriß der Noppen in Umfangsrichtung der Walzen angeordnet sein.

Eine abgewandelte Walzenanordnung kann dadurch gekennzeichnet sein, daß zum Imitieren einer Gewebestruktur an der Oberfläche des Vlieses die Oberflächen der Noppen länglich und dabei gleich oder ungleich lang sind und ggfs. einen gerundeten, eckigen oder ovalen Umriß haben, wobei die größere Längenausdehnung an der einen Walze rechtwinklig zu der an der anderen Walze orientiert sein kann. Beispielsweise kann die größere Längenausdehnung an der einen Walze parallel zu deren Achse und an der anderen Walze in Umfangsrichtung orientiert sein. Vor allem bei Verwendung unter Umständen auch verschieden großer Noppenoberflächen lassen sich so auch Gewebestrukturen imitieren, die scheinbare Unregelmäßigkeiten aufweisen.

Bei einer wiederum abgewandelten Ausführungsform können die Diagonalen quadratischer Noppen oder die größte Längenausdehnung von länglichen Noppenoberflächen schräg zur Achsrichtung und schräg zum Umfang der Walze orientiert sein.

Insgesamt ergibt sich eine Walzenoberfläche, bei welcher zwar die einzelnen Verfestigungsstellen eines Vlieses zwischen vorstehenden Noppen und einer glatten Oberfläche einer Gegenwalze gepreßt und verfestigt werden können, die dazwischen befindlichen Bereiche des Vlieses aber nicht gewalzt werden. Dennoch ist ein überdurchschnittlicher Aufwand vermieden, wie er erforderlich wäre, wenn die jeweils relativ kleinen und zahlreichen Noppenoberflächen beider Walzen immer genau aufeinanderdretreffen müssten oder sogar noch etwas gegeneinander versetzt sein sollten, was bei großen Walzen kaum durchführbar wäre.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren ihr als wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben.

Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Ansicht einer Walzenanordnung mit zwei parallelen Walzen und einem zwischen diesen hindurchgeführten Vliesstück,

Fig. 2 in stark vergrößertem Maßstab einen Längsschnitt durch einen Bereich der Berührstelle der beiden Walzen etwa gemäß der in Fig. 1 durch den strichpunktierten Kreis markierten Einzelheit, wobei jeweils Noppen der einen Walze bis nahe zu der glatten Oberfläche der jeweils anderen Walze reichen und dort das hindurchgeführte Vlies verfestigen, welches jedoch im Bereich der Flanken der Noppen praktisch "unbehelligt" bleibt,

Fig. 3 eine Draufsicht eines Walzenbereiches mit jeweils gegeneinander versetzten Reihen von Noppen und Zwischenräumen dazwischen, wo gestrichelt die Noppen der Gegenwalze angedeutet sind,

Fig. 4 einen der Fig. 2 entsprechenden Längsschnitt durch einen Teil des Berührbereiches zweier Walzen mit Noppen gemäß Fig. 3, deren Oberflächen länglich und somit in der einen Richtung länger als in der anderen Richtung sind,

Fig. 5 ein mit Hilfe eines Walzenpaares gemäß den Figuren 3 und 4 bearbeitetes Vlies,

Fig. 6 eine Ansicht der Oberfläche einer Walze mit kegelstumpfförmigen Noppen mit quadratischer Basis und kleinerer quadratischer Oberfläche, wobei wiederum strichpunktiert die entsprechenden Noppen der Gegenwalze jeweils in den Zwischenräumen zwischen den Noppen der Walze angedeutet sind,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch den Berührbereich zweier Walzen gemäß Fig. 6 analog der Darstellung der Fig. 4 und

Fig. 8 ein mit Hilfe der Walzenanordnung nach Fig. 6 und 7 bearbeitetes Vlies.

Eine Walzenanordnung zum Verfestigen eines Vlieses 1 weist zwei bezüglich ihrer Drehachsen 2 parallel orientierte Walzen 3 und 4 auf, zwischen denen das Vlies 1 mittels Wärme und/oder Lö-

sungsmitteln an einzelnen Punkten oder Stellen verfestigt werden soll. Damit dabei das Vlies 1 an Befestigungspunkten oder -stellen verfestigt werden kann, im übrigen aber flauschig und locker bleibt, haben die Walzen 3 und 4 an ihren Oberflächen eine Schweißpunkt oder Schweißliniengravur mit der Walzenoberfläche folgenden Schweißpunktf lächen 5 und 6 an der Oberseite einzelner Noppen 7 und 8. Die Noppen 7 und 8 stehen gegenüber der eigentlichen Walzenoberfläche 9 und 10 jeweils hoch. Dabei erkennt man vor allem in den Figuren 2, 4 und 7, daß die Noppen 7 der einen Walze 3 zwischen die Noppen 8 der anderen Walze 4 passen und in Gebrauch eingreifen, ohne sich an ihren Flanken 13 zu berühren, und daß jeweils die Oberseite 5 u.6 der Noppen 7 u.8 der Walzen 3 u.4 bis nahe an oder bis zu der glatten Oberfläche 9 bzw. 10 der jeweiligen Gegenwalze am Fuß von deren Noppen zwischen diesen reichen. Besonders deutlich wird dies in Fig. 2.

Das Vlies 1 wird also, wie in Fig. 2 verdeutlicht, jeweils zwischen den Noppenoberflächen 5 und 6 und den in geringem Abstand dazu angeordneten Oberflächen 9 und 10 der Walzen 3 und 4 gepreßt und verfestigt, wobei diese Verfestigungsstellen 11 aufgrund dieser speziellen Anordnung und des Ineinandergreifens der Noppen 7 und 8 gemäß Fig. 5 und 8 in zwei parallelen Ebenen zu liegen kommen, während die dazwischen befindlichen Bereiche 12 des Vlieses locker und weich bleiben.

Wichtig ist dabei, daß zwischen den Flanken 13 der Noppen 7 der einen Walze 3 und denen der Noppen 8 der anderen Walze 4 in Eingriffstellung - wie vor allem in Fig. 2 deutlich erkennbar - ein Abstand vorgesehen ist, der vorzugsweise wenigstens etwa der Dicke des Vlieses 1 entspricht. Dieser Abstand ist dabei größer als eine Fuge oder ein Abstand zwischen der Oberseite 5 bzw. 6 der jeweiligen Noppe 7 bzw. 8 gegenüber der glatten Oberfläche 9 bzw. 10 der jeweiligen Gegenwalze. Dadurch wird in erwünschter Weise erreicht, daß an den vorgegebenen Stellen jeweils an den Oberseiten 5 und 6 der Noppen höhenmäßig gegeneinander versetzt die verfestigten Stellen 11 des Vlieses entstehen, die dazwischen befindlichen Bereiche 12 des Vlieses 1 aber unbehelligt bleiben und praktisch nicht gewalzt und verändert werden. Dabei verlaufen die Flanken 13 der Noppen 7 und 8 im Sinne einer Verbreiterung der Noppen 7 und 8 zu ihrer Basis 7a und 8a hin schräg. Die Schrägungswinkel der ineinandergreifenden Noppen 7 und 8 der beiden Walzen 3 und 4 sind dabei gemäß den Figuren 2, 4 und 7 jeweils gleich und im jeweiligen Eingriffsbereich verlaufen die Flanken 13 der Noppen 7 und 8 jeweils etwa parallel zueinander. Der Flankenwinkel der Noppen 7 und 8 gegenüber einer Senkrechten zur Walzenoberfläche 9 bzw. 10 ist dabei jeweils ein spitzer Winkel

von 15 bis 45°, wobei Fig. 2 einen solchen Winkel von etwa 20°, Fig. 4 einen solchen von etwa über 30°, nämlich ungefähr 35° und Fig. 7 einen solchen Winkel von etwas unter 30°, nämlich etwa von 25° zeigt. Daraus ergibt sich also, daß hier je nach Anforderungen an das Vlies und unter Umständen auch je nach Höhe der Noppen Wahlmöglichkeiten bestehen.

Anhand der Figuren 2 bis 7 erkennt man, daß die Noppen 7 und 8 jeweils bevorzugt kegel- oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet sein können, wobei Fig. 3 und 6 zeigt, daß sie dabei an ihrer Basis 7a und 8a und ggfs. auch an ihrer oberen Noppenoberfläche rechteckig oder quadratisch sein können. Fig. 6 zeigt dabei außerdem, daß eine Diagonale durch den Grundriß der Noppen in Umfangsrichtung und somit die andere in Längsrichtung der Walzen angeordnet sein kann. Zum Imitieren einer Gewebestruktur an der Oberfläche des Vlieses 1 ist vor allem die Lösung nach Fig. 3 und 4 geeignet, bei welcher die Oberflächen 5 und 6 der Noppen 7 und 8 länglich und dabei gleich lang sind. Sie könnten aber auch für die Imitation eines grobstrukturierten Gewebes ungleich lang sein. Dabei könnten sie einen gerundeten, eckigen oder ovalen Umriß haben, wobei die größere Längenausdehnung dieser Noppen-Oberflächen 5 und 6 an der einen Walze rechtwinklig zu der an der anderen Walze orientiert ist, um die sich kreuzenden Kett- und Schußfäden eines Gewebes zu simulieren. In Fig. 3 ist eine Anordnung dargestellt, bei welcher die Noppen-Oberflächen 5 und 6 Rechtecke sind und die größere Längenausdehnung an der einen Walze parallel zu deren Achse und an der anderen Walze in Umfangsrichtung orientiert ist.

Im Gegensatz zu der Anordnung nach Fig. 6 könnten die Diagonalen der dort dargestellten, im Grundriß quadratischen Noppen 7 und 8 oder auch die größte Längenausdehnung der länglichen Noppen-Oberflächen 7 und 8 gemäß Fig. 3 schräg zur Achsrichtung und schräg zum Umfang der Walzen orientiert sein.

Insgesamt ergibt sich eine Walzenanordnung 1, bei welcher bewußt der bisherige Weg verlassen wird, die Noppen der beiden Walzen mit ihren Oberflächen aufeinanderstoßen zu lassen und dazwischen ein Vlies zu verfestigen. Stattdessen greifen die Noppen 7 und 8 jeweils in die Zwischenräume zwischen ihnen und ragen bis nahe zu der Oberfläche 9 und 10 der jeweiligen Gegenwalze, wo dann das Vlies jeweils verfestigt wird. Somit ist es nicht erforderlich, daß die mit Noppen versehenen Walzen und deren relativ kleine Noppen-Oberflächen mit höchster Präzision und unter Berücksichtigung von Verformungen der Walzen gefertigt werden, sondern es kann mit der erforderlichen Sicherheit damit gerechnet werden, daß alle Noppen die jeweiligen Verfestigungen an einem Vlies 1

bewirken.

Wie in Fig. 5 und 8 dargestellt, gelangen dadurch außerdem die Verfestigungsstellen 11 in zwei parallele Ebenen, so daß ein solches Vlies schon dadurch eine gewisse Dicke hat, was seiner Weichheit und Geschmeidigkeit zugute kommt. Dies wird dadurch gefördert, daß die zwischen den Verfestigungsstellen 11 jeweils befindlichen Übergangsbereiche 12 des Vlieses während seiner Bearbeitung mit den beiden Walzen 3 und 4 praktisch nicht belastet werden.

Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung und Form des Vlieses besteht noch darin, daß bei einem Druck etwa senkrecht zu den Ebenen, in denen die Verfestigungsstellen 11 liegen, die lockeren und flauschigen Bereiche 12 sogar gestaucht und in ihrer eigentlichen Dicke evtl. doch vergrößert werden, so daß ihre Saugfähigkeit sogar noch etwas zunehmen kann.

Dadurch, daß die Noppen 7 der einen Walze 3 zwischen die Noppen 8 der anderen Walze 4 passen, jeweils die Oberseite 5 der Noppen 7 bzw. die Oberseiten 6 der Noppen 8 der Walzen 3 und 4 bis nahe an oder bis zu der glatten Oberfläche 9 bzw. 10 der jeweiligen Gegenwalze am Fuß von deren Noppen zwischen diese reichen und ferner dadurch, daß zwischen den Flanken 13 der Noppen 7 der einen Walze 3 und denen der Noppen 8 der anderen Walze 4 in Eingriffsstellung ein Abstand vorgesehen ist, der größer als eine bei zwischenliegendem Vlies auftretende Fuge zwischen der Oberseite 5 bzw. 6 der Noppen 7 bzw. 8 gegenüber der glatten Oberfläche 9 bzw. 10 der jeweiligen Gegenwalze ist, kann an diesen begrenzten Stellen der gewünschte hohe Druck erzeugt werden, der im Zusammenwirken mit der Wärme der beheizten Walzen eine angestrebte Verschweißung zu Schweißpunkten an diesen Stellen bewirkt. Im Bereich der größeren Flankenabstände bleibt jedoch das Vlies flauschig, wird aber gleichzeitig so in die Schrägungsrichtung dieser Flanken verformt, daß es bei dem entstehenden Endprodukt keiner Prägung mehr bedarf, dieses Endprodukt aber trotzdem durch die locker liegenden Fasern und deren Schrägverlauf sowie die in zwei parallelen Ebenen befindlichen Schweißpunkte ein flauschiges und dickes Volumen hat. In vorteilhafter Weise kann somit aus dem Ausgangsprodukt ein relativ dickes flauschiges Endprodukt gebildet werden, ohne daß es nach dem Verfestigen durch Schweißpunkten noch einer zusätzlichen Prägung bedarf.

Dabei ergibt sich als weiterer Vorteil, daß durch die Schrägverformung der Fasern des Vlieses die Innenseiten der jeweils durch die Noppen geformten hohlen Bereiche nahe dem Schweißpunkt trotz des Flankenabstandes noch mit einer gewissen Kraft gegen die der Oberseite der Noppen nahen Flankenbereiche gezogen wird, so daß die ver-

schweißte Stelle jeweils an der Innenseite des hohlen Verformungsbereiches zusätzlich verfestigt wird. Die dieser inneren Verfestigungsstelle gegenüberliegende Außenseite bleibt jedoch flauschig, weil dort gerade keine Berührung mit den Flanken der Nachbarnoppen auftritt.

Ansprüche

1. Walzenanordnung mit zwei bezüglich ihrer Drehachsen parallel orientierten Walzen zum Verfestigen von Vlies od.dgl. zwischen ihnen mittels Wärme und/oder mittels Lösungsmitteln, wobei die Walzen an ihrer Oberfläche eine Schweißpunkt- oder Schweißliniengravur mit der Walzenoberfläche folgenden Schweißpunktf lächen an der Oberseite einzelner Noppen haben und die Noppen mit Abstand zueinander gegenüber der eigentlichen Walzenoberfläche hochstehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Noppen (7, 8) der einen Walze (3) zwischen die der anderen passen und im Gebrauch an den Flanken (13) berührungsfrei eingreifen und daß jeweils die Oberseite (5,6) der Noppen (7,8) der Walzen (3,4) bis nahe an oder bis zu der glatten Oberfläche (9, 10) der Gegenwalze am Fuße von deren Noppen zwischen diesen reichen.

2. Walzenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Flanken (13) der Noppen (7,8) der einen Walze (3) und denen der Noppen (7, 8) der anderen Walze (4) in Eingriffsstellung ein - insbesondere wenigstens etwa der Dicke des Vlieses (1) entsprechender - Abstand vorgesehen ist, der größer als eine Fuge oder ein Abstand zwischen der Oberseite (5, 6) der einen Noppe (7, 8) gegenüber der glatten Oberfläche (9, 10) der Gegenwalze ist.

3. Walzenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanken (13) der Noppen (7, 8) im Sinne einer Verbreiterung der Noppen (7, 8) zu ihrer Basis (7a, 8a) hin schräg verlaufen

4. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägungswinkel der ineinandergreifenden Noppen (7, 8) der beiden Walzen (3, 4) jeweils gleich sind und im jeweiligen Eingriffsbereich die Flanken (13) der Noppen (7, 8) der einen Walze etwa parallel zu den ihnen jeweils benachbarten Flanken der Noppen der anderen Walzen verlaufen.

5. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel der Noppen (7, 8) gegenüber einer Senkrechten zur Walzenoberfläche (9, 10) ein spitzer Winkel von wenigstens 15° bis 45° vorzugsweise von etwa 20° oder 30° ist.

6. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (7, 8) etwa kegel-oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet sind und an ihrer Basis und ggfs. auch an ihrer oberen Noppenoberfläche rund, oval oder rechteckig, insbesondere quadratisch sind.

5

7. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Diagonale durch den Grundriß der Noppen (7, 8) in Umfangsrichtung der Walzen (2, 3) angeordnet ist.

10

8. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Imitieren einer Gewebestruktur an der Oberfläche des Vlieses (1) die Oberflächen (5, 6) der Noppen (7, 8) länglich und dabei gleich oder ungleich lang sind und ggfs. einen gerundeten, kreisförmigen, eckigen oder ovalen Umriß haben, wobei die größere Längenausdehnung an der einen Walze rechtwinklig zu der an der anderen Walze orientiert ist.

15

9. Walzenanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die größere Längenausdehnung der Oberflächen (5, 6) der Noppen (7, 8) der einen Walze parallel zu deren Achse (2) und an der anderen Walze in Umfangsrichtung orientiert ist.

20

10. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Diagonalen quadratischer Noppen (7, 8) oder die größte Längenausdehnung von länglichen Noppenoberflächen schräg zur Achsrichtung und schräg zum Umfang der Walze orientiert sind.

25

30

35

40

45

50

55

