

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 406 781 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1350/97
(22) Anmeldetag: 13.08.1997
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2000
(45) Ausgabetag: 25.09.2000

(51) Int. Cl.⁷: **D04H 18/00**

(56) Entgegenhaltungen:
US 3877120A

(73) Patentinhaber:
FEHRER ERNST DR.
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM VERNADELN EINES VORVERFESTIGTEN VLIESES

AT 406 781 B

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Vernadeln eines vorverfestigten Vlieses (1) mit wenigstens einem in Einstichrichtung hin- und hergehend antreibbaren Nadelbrett (3), dessen Nadeln (5, 6) einen mit Widerhaken zur Fasernahme versehenen Arbeitsabschnitt bilden, und mit einer zwischen einem Walzeneinlaß und einem Walzenabzug angeordneten, dem Nadelbrett (3) unmittelbar gegenüberliegenden, in Vliesdurchlaufrichtung (7) konvex gekrümmten Stichunterlage (2) beschrieben. Um vorteilhafte Vernadelungsbedingungen sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß das Nadelbrett (3) wenigstens zwei Gruppen von Nadeln (5, 6) mit in Einstichrichtung gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten aufweist und daß jede Gruppe von Nadeln (5 bzw. 6) mit gleichem Arbeitsabschnitt weitgehend gleichmäßig über den gesamten Nadelbereich des Nadelbrettes (3) verteilt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Vernadeln eines vorverfestigten Vlieses mit wenigstens einem in Einstichrichtung hin- und hergehend antreibbaren Nadelbrett, dessen Nadeln einen mit Widerhaken zur Fasermithnahme versehenen Arbeitsabschnitt bilden, und mit einer zwischen einem Walzeneinlaß und einem Walzenabzug angeordneten, dem Nadelbrett unmittelbar gegenüberliegenden, in Vliesdurchlaufrichtung konvex gekrümmten Stichunterlage.

Bei herkömmlichen Nadelungsvorrichtungen wird das Vlies zwischen der dem Nadelbrett gegenüberliegenden Stichunterlage und einem Abstreifer zwischen der Stichunterlage und dem Nadelbrett geführt, dessen Nadeln durch Durchtrittslöcher im Abstreifer in das Vlies einstechen. Dem Abstreifer, der wie die Stichunterlage meist aus einer Lochplatte besteht, kommt dabei die Aufgabe zu, das Vlies gegenüber den aus dem Vlies austretenden Nadeln zurückzuhalten und eine Vliesmithnahme durch die Widerhaken im Bereich des Arbeitsabschnittes der Nadeln zu verhindern. Um die damit verbundenen Nachteile zu vermeiden, kann auf einen herkömmlichen Abstreifer zwischen der Stichunterlage und dem Nadelbrett dann verzichtet werden, wenn das Vlies entgegen dem Ausziehwidestand der Nadeln an die Vliesauflage angedrückt wird, wie dies bei einer in Vliesdurchlaufrichtung konvex gekrümmten Stichunterlage der Fall ist, über die das Vlies mit einer entsprechenden Zugkraft abgezogen wird. Durch die im Vlies wirksame Zugspannung wird im Zusammenwirken mit der konvexen Krümmung der Stichunterlage das Vlies an die Stichunterlage angedrückt, so daß die Nadeln aus dem Vlies herausgezogen werden können, ohne ein Abheben des Vlieses von der Stichunterlage befürchten zu müssen. Der durch diese Maßnahmen mögliche Fortfall eines Abstreifers erlaubt eine höhere Dichte der Nadelverteilung, weil die Beschränkung des gegenseitigen Nadelabstandes durch den Lochabstand des Abstreifers entfällt, allerdings nur dann, wenn diese Beschränkung nicht durch die Stichunterlage erzwungen wird, die daher nicht als Lochplatte ausgeführt wird, sondern beispielsweise aus quer zur Vliesdurchlaufrichtung verlaufenden Lamellen besteht, deren eine Vliesauflage bildenden Stirnflächen eine in Vliesdurchlaufrichtung konvex gekrümmte Hüllfläche bestimmen. Mit der für die Vernadelung des Vlieses vorteilhaften höheren Verteilungsdichte der Nadeln wird allerdings der beim Ausziehen der Nadeln aus dem Vlies zu überwindende, vor allem durch die Anzahl der im Eingriff mit dem Vlies befindlichen Widerhaken der Nadeln bestimmte Gesamtwiderstand vergrößert, wodurch die Gefahr einer Vliesmithnahme beim Ausziehen der Nadeln steigt, insbesondere bei einer Beschränkung der zulässigen Zugbelastung des Vlieses.

Um einerseits die Nadelbelastung klein zu halten und andererseits die Schlingenbildung beim Nadeleinstich auf wenige Fasern zu beschränken, ist es bekannt (US 3 877 120 PS) mehrere Nadeln in einem gemeinsamen Halter anzuordnen und vorzugsweise nur mit einem Widerhaken zu versehen, so daß die gebündelten, durch eine gemeinsame Durchtrittsbohrung im Abstreifer und der Stichunterlage durchtretenden Nadeln in einem örtlich begrenzten Bereich vereinzelt Faserschlingen ziehen. Diese gebündelten Nadeln können auch in einander gegenüberliegenden Nadelbrettern vorgesehen sein, die ein Nadeln des Vlieses von beiden Seiten ermöglichen. In diesem Fall dient die Stichunterlage für das eine Nadelbrett als Abstreifer für das jeweils andere Nadelbrett, wobei eine abstreiferlose Führung des Vlieses ausgeschlossen ist. Die einander gegenüberliegenden Nadeln der beiden Nadelbretter können unterschiedlich lang ausgebildet sein, wobei einer längeren Nadel des einen Nadelbrettes eine kürzere Nadel des anderen Nadelbrettes gegenüberliegt, so daß der gegenseitige Abstand der Spitzen der einander gegenüberliegenden Nadeln konstant ist. Da der gegenseitige Spitzenabstand der längsten Nadeln in Stichrichtung kleiner als der Abstand der beiden sowohl als Abstreifer als auch als Stichunterlage dienenden Lochplatten gewählt ist, ist nicht erkennbar, auf welche Weise der Vliesvorschub erfolgen soll. Da außerdem die in das Vlies einstechenden Nadeln die Vliesmithnahme durch die aus dem Vlies herausziehenden Nadeln des gegenüberliegenden Nadelbrettes unterstützt wird, kann eine solche Maßnahme keine Anregung dafür geben, wie die Vliesanlage an der Stichunterlage beim Herausziehen der Nadeln verbessert werden kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Ausziehbedingungen der Nadeln aus dem Vlies und damit die Vliesführung einer Vorrichtung zum Vernadeln eines vorverfestigten Vlieses der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß die Vorteile einer hohen Dichte der Nadelverteilung ausgenützt werden können, ohne Nachteile bezüglich der Zugbelastung des Vlieses in Kauf nehmen zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß das Nadelbrett wenigstens zwei Gruppen

von Nadeln mit in Einstichrichtung gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten aufweist und daß jede Gruppe von Nadeln mit gleichem Arbeitsabschnitt weitgehend gleichmäßig über den gesamten Nadelbereich des Nadelbrettes verteilt ist.

5 Mit der Maßnahme, Nadeln mit gegeneinander versetzten bzw. abgestuften Arbeitsabschnitten in einer entsprechenden Verteilung über den gesamten Nadelbereich des Nadelbrettes einzusetzen, wird der Umstand vorteilhaft ausgenützt, daß der Auszieh-
 10 widerstand der einzelnen Nadeln aus dem Vlies wegen der Lage ihres mit Widerhaken versehenen Arbeitsabschnittes in Abhängigkeit von der Hublage des Nadelbrettes unterschiedlich ist, weil ja zufolge der gegenseitigen, gruppenweise abgestuften Lage dieser Arbeitsabschnitte diese jeweils mit einer unterschiedlichen Anzahl von Widerhaken in das Vlies eingreifen. Aus diesem Grund kann der im Sinne eines Abhebens des Vlieses von der Stichunterlage wirksame Auszieh-
 15 widerstand aller in das Vlies eingreifenden Nadeln verringert werden. Die dem Nadelbrett näheren Arbeitsabschnitte der einen Nadelgruppe werden vor den Arbeitsabschnitten der anderen Nadelgruppe aus dem Vlies herausgezogen, so daß sich die Anzahl der gleichzeitig im Vlies befindlichen Widerhaken verringert. Die weitgehend gleichmäßige Verteilung der Nadeln mit gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten über den gesamten Nadelbereich des Nadelbrettes verhindert eine örtliche Anhäufung von Nadeln einheitlicher Arbeitsabschnitte und damit einen örtlich höheren Auszieh-
 20 widerstand der Nadeln, der zu einem Fehlverzug des Vlieses Anlaß geben kann. Durch die erfindungsgemäße Nadelanordnung und -verteilung kann somit eine vorteilhafte Vliesführung auch für höhere Verteilungsdichten der Nadeln und vergleichsweise geringe Zugbelastungen des Vlieses gewährleistet werden.

Wie bereits ausgeführt wurde, hängt der Auszieh-
 25 widerstand der einzelnen Nadeln aus dem Vlies von der Anzahl der mit dem Vlies in Eingriff befindlichen Widerhaken und damit von der jeweiligen Einstichtiefe der Arbeitsabschnitte ab. Um die auf die Einstichtiefe der Arbeitsabschnitte bezogenen, unterschiedlichen Auszieh-
 30 widerstände der einzelnen Nadeln für eine vorteilhafte Verringerung des maximal auftretenden Gesamtauszieh-
 widerstandes ausnützen zu können, empfiehlt es sich, die gegenseitige, gruppenweise Versetzung der Arbeitsabschnitte der Nadeln zumindest der Dicke des zu nadelnden Vlieses anzupassen, so daß bei der Ausziehbewegung im Anschluß an den unteren Umkehrpunkt der Nadeln die vom Nadelbrett entfernteren Arbeits-
 35 abschnitte der einen Nadelgruppe erst in das Vlies eingezogen werden, wenn die dem Nadelbrett näheren Arbeitsabschnitte der anderen Nadelgruppe bereits aus dem Vlies austreten.

Gegeneinander versetzte Arbeitsabschnitte ergeben sich bei gleichlangen Nadeln beispielsweise durch die abgestufte Lage der Widerhaken in bezug auf die Nadelspitze. Besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse können dadurch erreicht werden, daß die Nadeln mit gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten gruppenweise unterschiedliche Länge aufweisen. Die unterschiedlich langen Nadeln haben den Vorteil, daß die Reibung der Nadeln außerhalb der Arbeitsabschnitte zusätzlich berücksichtigt werden kann.

Besonders vorteilhafte Nadelungsbedingungen ergeben sich, wenn die Stichunterlage im Bereich der Nadeln mit gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten aus einem von den
 40 Nadelspitzen unter einer elastischen Materialverdrängung durchstoßbaren Stützkörper besteht. Durch solche Stützkörper kann eine unmittelbare Vliesabstützung im Bereich der Nadeleinstiche erzielt werden, wodurch eine zusätzliche Zugbelastung des Vlieses beim Einstechen der Nadeln verhindert wird, und zwar unabhängig von der Verteilungsdichte der Nadeln, die ja unter einer elastischen Materialverdrängung in den Stützkörper eindringen. Die sich mit den wiederholten
 45 örtlich begrenzten Einstichen ausbildenden Einstichkanäle sind ein Abbild der jeweiligen Nadelverteilung und ermöglichen vorteilhafte Nadelführungen im Bereich der Stichunterlage.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vernadeln eines vorverfestigten Vlieses ausschnittsweise in einer schematischen Seitenansicht gezeigt.

50 Die dargestellte Vorrichtung zur Vernadelung eines vorverfestigten Vlieses 1 besteht im wesentlichen aus einer Stichunterlage 2 und aus einem unmittelbar oberhalb der Stichunterlage 2 angeordneten Nadelbrett 3, das quer zur Stichunterlage 2 hin- und hergehend antreibbar ist, wie dies der Pfeil 4 andeutet. Die Nadeln des Nadelbrettes 3 sind mit 5 und 6 bezeichnet. Die Stichunterlage 2 ist in Vliesdurchlaufrichtung 7 konvex gekrümmt, wobei auf das Vlies 1 eine Zugspannung zwischen einem Walzeneinlaß und einem Walzenabzug aufgebracht wird.
 55

Die Stichunterlage 2 besteht vorzugsweise aus einem gegossenen Profil mit quer zur Vliesdurchlaufrichtung 7 verlaufenden Lamellen 8, die mit ihren Stirnflächen eine stetig gekrümmte Hüllfläche tangieren. Die verbreiterten Randlamellen 9 bilden eine Umlenkführung mit der Wirkung, daß das Vlies 1 aufgrund dieser Umlenkung sowohl im Zulaufbereich als auch im Ablaufbereich an die Stichunterlage 2 flächig angedrückt wird. Die dadurch bedingten Normalkräfte wirken dem Auszieh-
 5 Widerstand der Nadeln 5, 6 aus dem Vlies 1 entgegen. Zur Verbesserung der Vliesführung sind den verbreiterten Randlamellen 9 und der verbreiterten Mittellamelle 8 der Stichunterlage 2 Abstreiferlamellen 10 zugeordnet.

Zur Verbesserung der Vliesabstützung im unmittelbaren Einstichbereich der Nadeln 5, 6 in das Vlies 1 sind zwischen den Lamellen 8 bzw. 9 Stützkörper 11 vorgesehen, die den Zwischenraum zwischen den Lamellen 8 bzw. 9 überbrücken und eine zusätzliche Abstützung für das Vlies 1 bilden. Diese Stützkörper 11 könnten durch Bürsten gebildet werden. Einfachere Konstruktionsverhältnisse ergeben sich aber bei Stützkörpern 11, die von den Nadelspitzen unter einer elastischen Materialverdrängung durchstoßen werden können, wie dies beispielsweise bei Elastomeren der Fall ist. Diese Stützkörper 11 erlauben eine sehr dichte Nadelverteilung und bilden eine vorteilhafte Vliesabstützung im unmittelbaren Einstichbereich, so daß sich besonders vorteilhafte Vernadelungsbedingungen ergeben, zumal die in das Vlies 1 eindringenden Nadeln 5, 6 keine zusätzlichen Zugbelastungen des Vlieses 1 bewirken. Außerdem tragen die Stützkörper 11 zu einer Schwingungsdämpfung bei, was zu einer merklichen Geräuschdämpfung führt.

Um darüberhinaus den Einfluß der Zugkräfte, die beim Ausziehen der Nadeln 5, 6 aus dem Vlies 1 auf das Vlies 1 ausgeübt werden, auf den Verzug des Vlieses 1 zu verringern, was insbesondere bei einer hohen Verteilungsdichte der Nadeln 5, 6 wegen des dann vergleichsweise hohen Gesamtauszugswiderstandes der Nadeln 5, 6 aus dem Vlies 1 von Bedeutung ist, sind zwei Gruppen von Nadeln 5 und 6 mit gegeneinander in Einstichrichtung versetzten Arbeitsabschnitten vorgesehen. Zu diesem Zweck könnten die den jeweiligen Arbeitsabschnitt bestimmenden Widerhaken bei gleicher Nadellänge gegeneinander abgestuft versetzt angeordnet sein. Gemäß dem Ausführungsbeispiel sind jedoch zwei Gruppen von Nadeln 5 und 6 mit unterschiedlicher Länge vorgesehen, wobei die Arbeitsabschnitte mit den Widerhaken unmittelbar von der Nadelspitze ausgehen. Die Nadeln 6 sind zumindest um die Dicke des zu nadelnden Vlieses 1 länger als die kürzeren Nadeln 5. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß zunächst die kürzeren und dann erst die längeren Nadeln 5 bzw. 6 aus dem Vlies 1 herausgezogen werden. Da vor allem die zur Fasermithnahme beim Einstechen vorgesehenen Widerhaken den Auszieh-
 20 Widerstand der einzelnen Nadeln 5, 6 bestimmen, können die Widerhaken der durch das Vlies 1 hindurch tiefer in die Stützkörper 11 gestoßenen, längeren Nadeln 6 beim Ausziehen der Nadeln 5, 6 erst dann auf das Vlies 1 einwirken, wenn die Widerhaken der kürzeren Nadeln 5 zumindest teilweise bereits aus dem Vlies 1 ausgetreten sind. Dies bedeutet, daß im Gegensatz zu gleichlangen Nadeln mit übereinstimmenden Arbeitsabschnitten die Widerhaken der kürzeren und der längeren Nadeln 5 und 6 nacheinander durch das Vlies 1 ausgezogen werden, was wegen der damit verbundenen Verringerung der Zugbelastung des Vlieses 1 im Sinne eines Abhebens von der Stichunterlage 2 führt. Voraussetzung ist allerdings, daß örtliche Anhäufungen von Nadeln 5 bzw. 6 einheitlicher Länge vermieden werden, so daß eine weitgehend gleichmäßige Verteilung sowohl der kürzeren Nadeln 5 als auch der längeren Nadeln 6 über den gesamten Nadelbereich des Nadelbrettes 3 gefordert werden muß.

Es bedarf wohl keiner näheren Erklärung, daß bei einer entsprechenden gegenseitigen Versetzung der Arbeitsabschnitte der Nadeln ähnliche Ausziehbedingungen auch bei gleichlangen Nadeln erzielt werden können.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Vernadeln eines vorverfestigten Vlieses mit wenigstens einem in Einstichrichtung hin- und hergehend antreibbaren Nadelbrett, dessen Nadeln einen mit Widerhaken zur Fasermithnahme versehenen Arbeitsabschnitt bilden, und mit einer zwischen einem Walzeneinlaß und einem Walzenabzug angeordneten, dem Nadelbrett

unmittelbar gegenüberliegenden, in Vliesdurchlaufrichtung konvex gekrümmten Stichunterlage, dadurch gekennzeichnet, daß das Nadelbrett (3) wenigstens zwei Gruppen von Nadeln (5, 6) mit in Einstichrichtung gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten aufweist und daß jede Gruppe von Nadeln (5 bzw. 6) mit gleichem Arbeitsabschnitt weitgehend gleichmäßig über den gesamten Nadelbereich des Nadelbrettes (3) verteilt ist.

5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenseitige, gruppenweise Versetzung der Arbeitsabschnitte der Nadeln (5, 6) zumindest der Dicke des zu nadelnden Vlieses (1) entspricht.

10

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gruppen von Nadeln (5, 6) mit gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten in an sich bekannter Weise unterschiedliche Längen aufweisen.

15

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stichunterlage (2) im Bereich der Nadeln (5, 6) mit gegeneinander versetzten Arbeitsabschnitten aus einem von den Nadelspitzen unter einer elastischen Materialverdrängung durchstoßbaren Stützkörper (11) besteht.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

20

25

30

35

40

45

50

55

