



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 421 167 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.11.94**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 3/22**, B65H 5/08,
B65H 5/16, B25J 15/08

(21) Anmeldenummer: **90117629.7**

(22) Anmeldetag: **13.09.90**

(54) **Verfahren und Greifervorrichtung zum Aufnehmen, Transportieren und Ansetzen von flächigen Werkstücken aus textilem Material und dergleichen.**

(30) Priorität: **06.10.89 DE 8911949 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.91 Patentblatt 91/15

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.11.94 Patentblatt 94/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B- 0 239 948
WO-A-90/04559
US-A- 4 283 047
US-A- 4 688 837

(73) Patentinhaber: **KUKA Schweissanlagen & Ro-
boter GmbH**
Blücherstrasse 144
D-86165 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Zimmer, Dieter, Dipl.-Ing.**
Michael-Steinherr-Strasse 34
D-8904 Friedberg (DE)
Erfinder: **Weichhard, Günther, Dipl.-Ing.**
Karwendelstrasse 2
D-8900 Augsburg (DE)
Erfinder: **Hensel, Jens**
13344 Banbury
Utica
Michigan 48087 (US)

(74) Vertreter: **Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke
Schwibbogenplatz 2b
D-86153 Augsburg (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 421 167 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Greifervorrichtungen zum Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von flächigen Werkstücken aus textilem Material, Kunststoff oder aus sonstigen, mittels Nadeln

5 erfaßbaren Werkstoffen, bei dem von einer Handhabungsvorrichtung gehaltene Nadelgreifer auf die Ränder des Werkstückes zum Erfassen des Werkstückes aufgesetzt und in eine Lage schräg aufwärts angehoben werden, in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes erfolgt. Ein solches Verfahren ist aus der US-A-4 283 047 Patentschrift bekannt.

Eine Greifervorrichtung, welche dem oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 4 entspricht, ist auch aus

10 der US-A-4 283 047 Patentschrift bekannt.

Nadelgreifer dieser Art sind auch durch das DE-GM 88 11 030 bekannt. In einem Gehäuse sind zwei Nadelleisten schräg zur Senkrechten verfahrbar angeordnet. Jede Nadelleiste trägt an ihrer Außenfläche kongruent zur Verfahrachse angeordnete Nadeln, wobei die Verfahrachsen beider Nadelleisten, bezogen auf die Senkrechte, gegensinnig angeordnet sind.

15 Durch die US-A-4 283 047 sind Greifervorrichtungen bekannt, bei denen die Nadelgreifer an drehbar gelagerten und anhebbaren Walzen angeordnet sind. Diese Walzen liegen auf einander gegenüber angeordneten Randbereichen eines Werkstückstapels auf.

Im einen Fall wird durch die Drehung der Walzen um einen bestimmten Winkel das Werkstück erfaßt und gestrafft. Durch Anheben der Walzen wird das oberste Werkstück vom nachfolgenden gelöst, während

20 eine zusätzliche Anordnung das Werkstück in dessen Mittelbereich niederhält.

Im anderen Fall rollen die Walzen nach Erfassen der Werkstückränder aufeinander zu und wickeln um sich das Werkstück, wonach die gesamte Gruppe angehoben und versetzt wird.

Mit diesen bekannten Vorrichtungen ist es nicht ohne weiteres möglich, die Werkstücke schnell zu erfassen und in räumlich beengte Lagen zu versetzen.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, flächige Werkstücke aus textilem Material, Kunststoff oder aus sonstigen mit solchen Nadeln erfaßbaren Werkstoffen so maschinell greifen, versetzen und ablegen zu können, daß auch bei komplizierten Raumverhältnissen, die einer freien Bewegung des Werkstückes hinderlich sind, eine schnelle und verkehrssichere Arbeitsweise ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung, ausgehend von der US-A 4 283 047, dadurch gelöst, daß die

30 Nadelgreifer, deren Nadeln gruppenweise und in voneinander wegstrebenden Richtungen angeordnet sowie bewegbar sind, in eine zum Werkstück parallele Lage gebracht und nach Erfassen des Werkstückes angehoben und in eine andere Lage derart versetzt werden, daß die Projektion der Werkstückgrundfläche auf die ursprüngliche Ebene durch Schwenkbewegungen von Teilbereichen des Werkstückes vermindert ist, wonach das Werkstück in dieser Lage transportiert, abgesetzt und durch Umkehr der Schwenkbewegungen der Teilbereiche des Werkstückes freigegeben wird.

35

Eine weitere Ausbildung dieses Verfahrens besteht darin, daß das Werkstück mit einer ersten Gruppe von Nadelgreifern zunächst an seinem einen Rand erfaßt und angehoben wird, woraufhin die Nadelgreifergruppe mit dem erfaßten Rand zum gegenüberliegenden Rand des Werkstückes versetzt wird, der mit einer zweiten Gruppe von Nadelgreifern erfaßt und angehoben wird, wonach das Werkstück unter Beibehaltung

40 seiner schlaufenförmig hängenden Lage transportiert wird.

Die zu diesem Verfahren gehörigen Arbeitsschritte ergeben sich aus Anspruch 3.

Eine diese Verfahren ausführende Vorrichtung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Nadelgreifer mit der Hand einer Handhabungsvorrichtung direkt oder indirekt dreh- bzw. schwenk-

45 bar verbunden und aus einer zum Werkstück parallelen Aufnahme- bzw. Abgabelage in eine andere Lage derart motorisch versetzbar ist, daß die Projektion der Werkstückgrundfläche auf die ursprüngliche Ebene vermindert ist und in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes erfolgt.

Hierbei wird davon ausgegangen, daß die Werkstücke entweder einzeln oder im Stapel zum Ergreifen angeboten werden. Deshalb werden die Nadelgreifer in einer dazu parallelen Lage angesetzt und in die Erfassung gebracht. Dadurch wird es möglich, das einzelne Werkstück von seiner Unterlage oder vom

50 nächstfolgenden Werkstück abzuheben. Der Transport des Werkstückes zur Abgabestelle soll jedoch nicht unter Beibehaltung der ebenen Lage des Werkstückes erfolgen, sondern es ist vorgesehen, daß mindestens Teilbereiche des Werkstückes aus ihrer ebenen Lage nach oben oder unten abgeschwenkt werden, so daß sie im transportierten Zustand eine kleinere Grundfläche einnehmen. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, daß das in dieser Weise verformte Werkstück durch Öffnungen hindurchgeführt werden kann, deren

55 Querschnitte kleiner als die Ausmaße des ebenen Werkstückes sind.

Als Beispiel für eine solche Hantiermaßnahme sei das automatische Einsetzen der Bodenbeläge in die Karosserien von Kraftfahrzeugen erwähnt, beispielsweise in den Kofferraum einerseits und andererseits in den Fahrgastraum. Es wäre nicht möglich, den Bodenbelagzuschnitt in seiner ebenen Erstreckung in diese

Räume einzusetzen, weil die Türausschnitte für den Kofferraum und den Fahrgastraum schmaler als die Breite der Bodenbeläge sind. Zum anderen wird durch das erfindungsgemäße Hantieren der Werkstücke der Vorteil erreicht, daß die Last der Werkstücke beim Transport leichter aufgenommen werden kann, weil die Grundfläche der Werkstücke durch das Verschwenken wesentlich reduziert ist. Damit ist auch eine verbesserte Haltefähigkeit der Nadelgreifer am Werkstück erreicht, weil das Werkstück in einer mehr oder weniger vertikalen Lage von den Nadelgreifern erfaßt ist, wobei die in dieser Lage nach oben ragenden Nadeln eine besonders sichere Haltefunktion besitzen.

Es ist zwar durch das DE-GM 7 640 840 bekannt, Nadelgreifer an schwenkbar gelagerten Hebeln gelenkig anzuordnen. Bei diesem Stand der Technik weisen jedoch die Nadeln eine zur Fläche des zu erfassenden Werkstückes senkrechte Lage auf. Die Schwenkverstellung der Hebel nach Art eines Parallelogramm-Lenkens hat die Aufgabe, das Werkstück, in welches die Nadeln eingetaucht sind, längs seiner Ebene zu strecken, um damit den Nadeln einen festen Widerstand zu geben, der zum Transport des Werkstückes erforderlich ist. Die Nadeln bleiben dabei in ihrer senkrechten Stellung, weshalb nicht mit Sicherheit vermieden werden kann, daß das Werkstück von den Nadeln abgleitet, wobei außerdem zu bedenken ist, daß das Werkstück auf Zug belastet wird und damit leicht beschädigt werden kann.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der erfinderischen Lehre aufgezeigt, wobei die Ansprüche 5 bis 9 davon ausgehen, daß mit der Hand der Handhabungsvorrichtung ein Gestell fest verbunden wird, an dem die Nadelgreifer tragende Lenker schwenkbar gelagert und motorisch drehverstellbar sind.

Mit den Ansprüchen 10 bis 12 wird eine weitere Ausbildung der Erfindung aufgezeigt, bei der ein stangenartiger Träger für Gruppen von Nadelgreifern mit der Hand der Handhabungsvorrichtung verbunden und gemeinsam mit ihr verdrehbar oder verschwenkbar ist. Der einzelne Nadelgreifer ist somit nicht mehr an einem Lenker angeordnet, sondern nimmt an der Dreh- bzw. Schwenkbewegung der Hand der Handhabungsvorrichtung bzw. des stangenartigen Trägers teil. Damit wird es möglich, ein flächiges Werkstück zunächst in einen Randbereich zu erfassen, daraufhin eine bogenförmige Bewegung des erfaßten Werkstückteiles vorzunehmen, um daraufhin den anderen Rand des Werkstückes zu erfassen. Das so erfaßte Werkstück umhüllt gewissermaßen den stangenartigen Träger mit den Nadelgreifern, was die Möglichkeit eröffnet, den Transport des so gehaltenen Werkstückes längs der Trägerachse vorzunehmen und damit selbst durch kleinflächige Öffnungen den Werkstückträger hindurch zu gelangen.

Die Anwendung der Erfindung ist nicht auf die Kraftfahrzeugtechnik beschränkt. Es gibt zahlreiche Anwendungsbeispiele zum Einsetzen flächiger Werkstücke in gehäuseartige Bauteile, wie z. B. das Auskleiden von Maschinengehäusen mit Isoliermaterial zum Zwecke der Schwingungs- und Geräuschkämpfung.

Diese und weitere Erläuterungen der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung. In ihr ist die Erfindung schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1: eine Draufsicht auf ein von einer Hand einer Handhabungsvorrichtung gehaltenen Gestells mit daran schwenkbar gelagerten Nadelgreifern,
- Fig. 2: einen Vertikalschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 1 längs der Linie II-II,
- Fig. 3 und 4: schematische Seitenansichten einzelner Nadelgreifer in zwei verschiedenen Arbeitsstellungen,
- Fig. 5: eine Draufsicht auf ein rahmenartiges Gestell gemäß Fig. 1 in einem Ausführungsbeispiel.
- Fig. 6 und 7: Seitenansichten von schwenkbar gelagerten Nadelgreifern in verschiedenen Arbeitsstellungen,
- Fig. 8: eine Seitenansicht eines teleskopartigen Lenkers für die Nadelgreifer aus der Sicht der Linie VIII-VIII in Fig. 5 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 9: eine Seitenansicht einer Handhabungsvorrichtung mit einem von dieser gehaltenen stangenartigen Träger,
- Fig. 10: eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 9 in verschiedenen Arbeitsstellungen der Handhabungsvorrichtung und
- Fig. 11: eine Vorderansicht auf den stangenartigen Träger gemäß Pfeil X in Fig. 9.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist ein Werkstück (1) im Grundriß dargestellt. Dabei handelt es sich um einen Zuschnitt, der von der Rechteckform durch verschiedene Einschnitte abweicht. Dadurch sind Teilbereiche (9) gebildet, die um gedachte Schwenkachsen (10) in verschiedenen Richtungen hoch- oder abschenkbar sind. Bei einem solchen Werkstück kann es sich beispielsweise um den Bodenbelag für einen Kofferraum eines Kraftfahrzeuges handeln. Es ist aber auch ebenso gut denkbar, das Werkstück (1) zum Auskleiden der Innenflächen eines quaderförmigen Gehäuses einzusetzen.

Das Material des Werkstückes besteht meistens aus Textilien; es können aber auch Kunststoffe oder sonstige, von Nadeln erfaßbare Werkstoffe verwendet werden.

Mit (4) ist ganz schematisch die Hand einer Handhabungsvorrichtung bezeichnet, an der ein Gestell (6) befestigt ist, welches einen rahmenartigen Charakter besitzt. An diesem Gestell (6) befinden sich Schwenklager (8) zur drehbaren Lagerung von Lenkern (7), die an ihrem freien Ende Nadelgreifer (2) tragen. Die Lenker (7) sind motorisch drehverstellbar.

Das Gestell (6) überdeckt mit seinen Lenkern (7) und den Nadelgreifern (2) großflächig das ausgebreitete flächige Werkstück (1) und wird mit seinen Nadelgreifern (2) so an das Werkstück herangebracht, daß die Nadelgreifer (2) eine parallele Lage zum Werkstück (1) einnehmen. Eine solche Lage ist beispielsweise in Fig. 3 für einen einzelnen Nadelgreifer gezeigt, der in der Schrägstellung zur Senkrechten, bezogen auf die Werkstückfläche (1), verstellbare Nadeln (3) aufweist, die zur Senkrechten versetzte Winkellagen und Verstellachsen aufweisen. Im Beispiel der Fig. 4 ist die ausgefahrene Stellung der einzelnen Nadeln (3) gezeigt, die somit schräg in das Werkstück (1) eindringen. Hebt man den Nadelgreifer (2) in dieser in Fig. 4 gezeigten Stellung an, so wird das Werkstück (1) bzw. der erfaßte Teilbereich (9) des Werkstückes von Nadelgreifer (2) mit angehoben, ohne daß das Werkstück (1) von den Nadeln (3) abgleiten kann.

Diese Darstellungen in Figuren 3 und 4 sind lediglich symbolischer Natur. Anstelle einzelner Nadeln (3) können Nadelpaare vorgesehen werden. Es ist aber auch möglich, Nadelgreifer (2) entsprechend dem vorveröffentlichten DE-GM 88 11 030.8 auszubilden. Es ist daher nicht erforderlich, die Gestaltung und Funktion der erfindungsgemäßen Nadelgreifer (2) näher zu erläutern.

Die Fig. 6 zeigt das Werkstück (1) in seiner transportfähigen Stellung, wobei erkennbar ist, daß die Lenker (7) in eine aufrechte Lage um die Schwenklager (8) geschwenkt sind und damit Teilbereiche (9) des Werkstückes (1) mitgenommen haben. Mit (5) ist symbolisch ein Teil einer Handhabungsvorrichtung gezeigt, welche die Hand (4) hält, an welcher das rahmenförmige Gestell (6) befestigt ist.

Ein so verformtes Werkstück (1) läßt sich beispielsweise von oben her durch eine Öffnung in einen Kofferraum eines Kraftfahrzeuges einsetzen, dessen Öffnung kleiner als die Grundfläche des ausgebreiteten Werkstückes (1) ist. Nachdem das Werkstück (1) auf dem Boden des Kofferraumes aufliegt, werden die Lenker (7) in diejenige Lage zurückgeschwenkt, die für das Andrücken bzw. Verkleben des Werkstückes an Gegenflächen benötigt wird.

Die Erfindung umfaßt auch die Umkehr der oben geschilderten Bewegungsmaßnahme. Danach ist es denkbar, mit der Hand (4) der Handhabungsvorrichtung oder mit einer zentralen Fläche des Gestelles (6) das Zentrum des Werkstückes (1) mittels Nadelgreifern zu erfassen, wobei zusätzlich die Teilbereiche (9) von den mit den Lenkern (7) verbundenen Nadelgreifern (2) ebenfalls erfaßt werden. Beim Anheben der Hand (4) der Handhabungsvorrichtung wird das Werkstück (1) zunächst in seiner ebenen Lage aufwärts bewegt, wonach die Lenker (7) abwärts schwenken können, so daß das Werkstück (1), das in seinem zentralen Bereich gehalten ist, wie eine glockenförmige Haube transportiert werden kann. Diese Maßnahme eignet sich besonders dann, wenn das Werkstück (1) zur Umkleidung eines stempelförmig aufragenden Körpers verwendet werden soll.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 zeigt eine weitere Ausbildung der Handhabungsvorrichtung der Fig. 1, woraus erkennbar ist, daß die Lenker (7) um zueinander schräge Achsen am Gestell (6) schwenkbar gelagert werden können. Das Werkstück (1) weist demgemäß schräge Schwenkachsen (10) für die Teilbereiche (9) auf. Zu diesem Zweck sind am Gestell (6) entsprechend schräg gerichtete Auslegerarme (11) befestigt, welche die Schwenklager (8) für die Lenker (7) tragen. In diesen Schwenklagern (8) sind Schwenkmotoren (12) befestigt, an deren Motorzapfen die Lenker (7) angeordnet sind. Auf einfache Weise kann somit der Lenker (7) über den entsprechend gehaltenen Motor (12) verschwenkt werden. Zur Begrenzung des Schwenkwinkels sind Anschläge (13) am Auslegerarm (11) bzw. am Gestell (6) vorgesehen.

Weil die Drehachse der Lenker (7) meistens nicht mit der ungefähren Schwenkachse (10) des zu bewegendem Teilbereichs (9) des Werkstückes (1) übereinstimmt, können sich zwischen dem Werkstück (1) und dem vom Lenker (7) gehaltenen Nadelgreifer (2) während der Schwenkbewegung Zwängungen ergeben. Um diese nachteiligen Wirkungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Lenker (7) teleskopartig auszubilden. Ein Beispiel hierfür ist in Fig. 8 schematisch dargestellt, wonach der Lenker (7) nach Art eines Teleskops (15) ausgebildet ist, dessen eines Teil mit dem Nadelgreifer (2) und dessen anderes Teil mit der Achse (14) des Schwenklagers (8) verbunden ist. Zwischen beiden Teilen wirkt eine Feder (16), welche die Lenkerteile (7) wieder in ihre Ausgangslage zurückbewegt, sobald die von außen wirkende Kraft auf das Teleskop (15) nachläßt. Um eine Verdrehung des Nadelgreifers (2) zu vermeiden, kann eine zusätzliche Führungsstange (24) verwendet werden.

Eine solche Teleskopanordnung vermag auch Maßdifferenzen auszugleichen, die bei unterschiedlichen Fahrzeugtypen oftmals auftreten können.

In dem Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 7 Nadelgreifer dargestellt, bei der das Werkstück (1) mit Hilfe von paarweise angeordneten Lenkern (7) aus der ebenen Stellung gemäß Fig. 2 und 5 in eine das Gestell (6) und die Lenker (7) umhüllenden Stellung gemäß Fig. 7 gebracht werden kann. Eine solche Anordnung erweist sich dann als zweckmäßig, wenn das Werkstück (1) für den Transport einen möglichst geringen Raum einnehmen soll und beispielsweise durch eine verhältnismäßig kleine Öffnung hindurchbewegt werden soll. Die Hand (4) der Handhabungsvorrichtung (5) ist dann so gestaltet, daß sie praktisch senkrecht zur Zeichenebene mit dem sie einhüllenden Werkstück (1) verfahrbar ist.

Die Fig. 9 zeigt eine verkehrsbliche Handhabungsvorrichtung (5) mit einer Hand (4), mit der ein stangenartiger Träger (17) verbunden, beispielsweise verschraubt, ist. Dieser stangenartige Träger (17) nimmt also an der Bewegung der Hand (4) teil und er kann somit um die Achse der Hand (4) verdreht, um die Gelenkachse der Hand (4) verschwenkt und mit der Hand (4) zufolge der anderen Bewegungsmöglichkeiten der Handhabungsvorrichtung versetzt werden.

Am stangenartigen Träger (17) befinden sich jeweils zwei Nadelgreifer-Gruppen (18,19), die in ihrer Wirkungsrichtung um die Drehachse des stangenartigen Trägers (17) drehversetzt sind, wie dies aus Fig. 11 beispielsweise hervorgeht. Wie aus dem Beispiel der Fig. 10 erkennbar, ist die Nadelgreifergruppe (19) im Begriff, den Randbereich (22) des Werkstückes (1) zu erfassen. Die Nadeln dieser Nadelgreifer-Gruppe (19) sind nach unten gegen das Werkstück (1) gerichtet. Die andere Nadelgreifer-Gruppe (18) weist mit ihren Nadeln nach oben oder nach einer Seite und ist daher am Erfassen des Randbereiches (22) des Werkstückes (1) nicht beteiligt. In der Stellung A liegt die Nadelgreifer-Gruppe (19) parallel zum Werkstück (1) bzw. zu dessen Randbereich (22) und ist in der Lage, das Werkstück (1) an dieser Stelle zu erfassen.

Die Hand (4) der Handhabungsvorrichtung (5) wird danach mit dem stangenartigen Träger (17) angehoben und in Richtung zur Stellung B zur Erfassung des anderen Randbereiches (23) des Werkstückes (1) bewegt. Während dieser Versetzbewegung wird der stangenartige Träger (17) mit der Hand (4) um dessen Längsachse verdreht, und zwar so weit, daß die bisher unbeteiligte Nadelgreifer-Gruppe (18) in die parallele Lage zum Randbereich (23) des Werkstückes (1) gelangt. Während dieser Bewegung wird der vorher erfaßte Randbereich (22) des Werkstückes (1) unter Bildung einer Wölbung mitgenommen, so daß der stangenartige Träger (17) vom Werkstück (1) mit Abstand umhüllt wird. Wenn beispielsweise die beiden Nadelgreifer-Gruppen (18,19) im Winkel von 180° zueinander stehen, wird der stangenartige Träger (17) nach Erfassung des zweiten Randbereiches (23) des Werkstückes (1) etwa U-förmig umhüllt.

Aus dieser Stellung B wird die Hand (4) des Werkstückträgers um ihre eigene Gelenkachse in die Stellung C geschwenkt und außerdem in die Stellung D in Richtung zu einem Fahrzeug (20) versetzt, und zwar in der Weise, daß der stangenartige Träger (17) mit dem von den Nadelgreifer-Gruppen (18,19) gehaltenen Werkstück (1) durch die Seitentür-Öffnung (21) eines Fahrzeuges (20) in dieses eingesetzt werden kann. Dieses Einsetzen des Werkstückes (1) wird so gesteuert, daß der eine Randbereich (22 oder 23) des Werkstückes (1) in die zur Auflage bestimmte Endstellung gebracht wird. Dort wird die zugeordnete Nadelgreifer-Gruppe (18 oder 19) gelöst, so daß der zugeordnete Randbereich (22 oder 23) zur Anlage an den Fahrzeugbodenteilen gelangt. Daraufhin wird die Hand (4) mit dem stangenartigen Träger (17) seitlich versetzt und zugleich gedreht, bis die andere Nadelgreifer-Gruppe (18,19) den zugeordneten Randbereich (22,23) in die andere Endstellung des Werkstückes (1) am Fahrzeugboden gebracht hat. Dort wird dann die andere Nadelgreifer-Gruppe (18 oder 19) gelöst, wonach eine Ausfahrbewegung des stangenartigen Trägers (17) aus der Seitentür-Öffnung (21) des Fahrzeuges (20) erfolgen kann.

S T Ü C K L I S T E

5	1	Werkstück
	2	Nadelgreifer
	3	Nadel
	4	Hand einer Handhabungsvorrichtung
10	5	Handhabungsvorrichtung
	6	Gestell
	7	Lenker
15	8	Schwenklager
	9	Teilbereich des Werkstückes
	10	ungefähre Schwenkachse
20	11	Auslegerarm
	12	Schwenkmotor
	13	Anschlag
	14	Achse
25	15	Teleskop
	16	Feder
	17	stangenartiger Träger
30	18	Nadelgreifer-Gruppe
	19	Nadelgreifer-Gruppe
	20	Fahrzeug
35	21	Seitentür-Öffnung
	22	Randbereich
	23	Randbereich
	24	Führungsstange
40	A	)
	B	) verschiedene Stellungen des
	C	) stangenartigen Trägers
45	D	)

Patentansprüche

- 50
1. Verfahren zum Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von flächigen Werkstücken (1) aus textilem Material, Kunststoff oder aus sonstigen mittels Nadeln erfaßbaren Werkstoffen, bei dem von einer Handhabungsvorrichtung gehaltene Nadelgreifer (2) auf die Ränder des Werkstückes (1) zum Erfassen des Werkstückes (1) aufgesetzt und in eine Lage schräg aufwärts angehoben werden, in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes (1) erfolgt, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Nadelgreifer (2), deren Nadeln (3) gruppenweise und in voneinander wegstrebenden Richtungen angeordnet sowie bewegbar sind, in eine zum Werkstück (1) parallele Lage gebracht und nach Erfassen des Werkstückes (1) angehoben und in eine andere Lage derart versetzt werden, daß die Projektion der
- 55

Werkstückgrundfläche auf die ursprüngliche Ebene durch Schwenkbewegungen von Teilbereichen (9) des Werkstückes (1) vermindert ist, wonach das Werkstück (1) in dieser Lage transportiert, abgesetzt und durch Umkehr der Schwenkbewegungen der Teilbereiche (9) des Werkstückes (1) freigegeben wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Werkstück (1) mit einer ersten Gruppe (19) von Nadelgreifern (2) zunächst an seinem einen Rand erfaßt und angehoben wird, woraufhin die Nadelgreifergruppe mit dem erfaßten Rand zum gegenüberliegenden Rand des Werkstückes (2) versetzt wird, der mit einer zweiten Gruppe (18) von Nadelgreifern (2) erfaßt und angehoben wird, wonach das Werkstück unter Beibehaltung seiner schlaufenförmigen hängenden Lage transportiert wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch folgende Arbeitsschritte:

15

a) der Träger (17) wird mit einer Nadelgreifer-Gruppe in eine Parallellage zum Werkstück (1) in dessen einen Randbereich (22) gebracht, wo die Nadelgreifer-Gruppe (18) das Werkstück erfaßt,

b) der Träger (17) wird aus dieser Lage in Richtung zum anderen Werkstück-Randbereich (23) versetzt und gleichzeitig so weit um seine Achse verdreht, daß die andere Nadelgreifer-Gruppe (19) in Parallellage zum noch flachliegenden anderen Werkstück-Randbereich (23) gelangt und dort das Werkstück (1) erfaßt,

20

c) der Träger (17) wird mit dem erfaßten Werkstück (1) in eine zur Abgabe des Werkstückes (1) geeignete Lage entlang seiner Längsachse gebracht,

d) die eine Nadelgreifer-Gruppe (19) löst sich vom Werkstück (1),

e) der Träger (17) wird in die andere Ablageposition durch Versetzen und Verdrehen um seine Achse gebracht, wo die andere Nadelgreifer-Gruppe (18) sich vom Werkstück (1) löst.

25

4. Greifervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zum Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von flächigen Werkstücken (1) aus textilem Material, Kunststoff oder aus sonstigen mittels Nadeln erfaßbaren Werkstoffen, welche durch eine Handhabungsvorrichtung (5) bewegbare Nadelgreifer (2) aufweist, deren Nadeln (3) gruppenweise und in voneinander wegstrebenden Richtungen schräg in das Werkstück (1) zum Zweck dessen Erfassens und Transportierens einführbar sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß der einzelne Nadelgreifer (2) mit der Hand (4) einer Handhabungsvorrichtung (5) direkt oder indirekt dreh- bzw. schwenkbar verbunden und aus einer zum Werkstück (1) parallelen Aufnahme- bzw. Abgabelage in eine andere Lage derart motorisch versetzbar ist, daß die Projektion der Werkstückgrundfläche auf die ursprüngliche Ebene vermindert ist und in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes (1) erfolgt.

30

35

5. Greifervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit der Hand (4) der Handhabungsvorrichtung (5) ein rahmenartiges Gestell (6) verbunden ist, an dem die Nadelgreifer (2) tragende Lenker (7) schwenkbar gelagert und motorisch drehverstellbar sind.

40

6. Greifervorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Gestell (6) seitlich auskragende Auslegerarme (11) angeordnet sind, in denen Schwenkmotore (12) für den Schwenkantrieb der Lenker (7) in einer zur Schwenkachse (10) des einzelnen Werkstück-Teilbereiches (9) ungefähr parallelen Lage gehalten sind.

45

7. Greifervorrichtung nach Anspruch 5 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Auslegerarm (11) zugeordnete Anschläge (13) zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Lenkers (7) vorgesehen sind.

50

8. Greifervorrichtung nach Anspruch 5 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß Lenker (7) mit daran angeordneten Nadelgreifern (2) paarweise um zueinander parallele Achsen (14) schwenkbar gelagert und gegensinnig zueinander angetrieben sind, derart, daß das erfaßte Werkstück (1) hüllenartig um die Lenker (7) und deren Lagerung (8,12,14) bewegbar ist.

55

9. Greifervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lenker (7) teleskopartig (15) federnd ausgebildet sind.

10. Greifervorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß Gruppen (18,19) von Nadelgreifern (2) an einem stangenartigen Träger (17), der von der Hand (4) der Handhabungsvorrichtung (5) gehalten und mit ihr drehbar bzw. schwenkbar ist, in verschiedenen Winkelstellungen angeordnet sind mit der Maßgabe, daß die eine Nadelgreifer-Gruppe (18) das Werkstück (1) am einen Randbereich (22) und die andere Gruppe (19) in einer verdrehten und verschwenkten Stellung des Trägers (17) am anderen Randbereich (23) erfaßt.
11. Greifervorrichtung nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das von den Nadelgreifer-Gruppen (18,19) gehaltene Werkstück (1) in einer den Träger (17) mindestens teilweise umhüllenden Lage längs der Trägerachse versetzbar ist.
12. Greifervorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wirkrichtungen der Nadelgreifer-Gruppen (18,19) zueinander versetzt sind.
13. Verwendung der Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, zum automatischen Einsetzen des Bodenbelages (1) in den Kofferraum von Kraftfahrzeugen (20).
14. Verwendung der Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, zum automatischen Einsetzen des Bodenbelages (1) in den Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen (20).

Claims

1. Method of picking up, transporting and setting down flat workpieces (1) of textile material, synthetic material or other materials which can be gripped by means of needles, in which needle grippers (2) held by a manipulation apparatus are placed onto the edges of the workpieces (1) for gripping the workpiece (1) and are raised obliquely upwards into a position in which the transporting and setting down of the workpiece (1) is effected, characterized in that the needle grippers (2), whereof the needles (3) are arranged in groups and in directions which extend away from one another and are movable, are brought into a position parallel to the workpiece (1) and after gripping the workpiece (1) are raised and displaced to another position such that the projection of the workpiece base surface onto the original plane is reduced by pivotal movements of part regions (9) of the workpiece (1), whereupon the workpiece (1) is in this position transported, set down and, by reversing the pivotal movements of the part regions (9) of the workpiece (1), is released.
2. Method according to Claim 1, characterized in that the workpiece (1) is first gripped at its one edge by means of a first group (19) of needle grippers (2) and is raised, whereupon the group of needle grippers with the gripped edge is displaced with respect to the opposite edge of the workpiece (2), this edge being gripped and raised by means of a second group (18) of needle grippers (2), whereupon the workpiece is transported while maintaining its loop-shaped suspended position.
3. Method according to Claim 2, characterized by the following work steps:
 - a) the support (17) is brought by means of a group of needle grippers to a parallel position with respect to the workpiece (1) in its one edge region (22) where the group (18) of needle grippers grips the workpiece,
 - b) the support (17) is displaced from this position in the direction of the other workpiece edge region (23) and at the same time is rotated about its axis until the other group (19) of needle grippers reaches the parallel position with respect to the other workpiece edge region (23), which is still lying flat, and grips the workpiece (1) there,
 - c) the support (17), together with the gripped workpiece (1), is brought to a position along its longitudinal axis which is suitable for depositing the workpiece (1),
 - d) the one group (19) of needle grippers is disengaged from the workpiece (1),
 - e) the support (17) is brought to the other depositing position by being displaced and rotated about its axis where the other group (18) of needle grippers is disengaged from the workpiece (1).
4. Gripper apparatus for carrying out the method according to one of Claims 1 to 3 for picking up, transporting and setting down flat workpieces (1) of textile material, synthetic material or other materials which can be gripped by means of needles, which has needle grippers (2) which can be moved by a manipulation apparatus (5) and whereof the needles (3) can be introduced in groups and in directions

- which extend away from one another obliquely into the workpiece (1) for the purpose of the gripping and transporting thereof, characterized in that the individual needle gripper (2) is directly or indirectly rotatably or pivotally connected to the hand (4) of a manipulation apparatus (5) and can be displaced in motor-driven manner from a picking-up or depositing position which is parallel with respect to the workpiece (1) to another position such that the projection of the workpiece base surface onto the original plane is reduced, and in which the transporting and setting down of the workpiece (1) is effected.
- 5
- 10 5. Gripper apparatus according to Claim 4, characterized in that there is connected to the hand (4) of the manipulation apparatus (5) a frame-like mount (6) on which connecting rods (7) carrying the needle grippers (2) are pivotally mounted and can be rotatably adjusted in motor-driven manner.
- 15 6. Gripper apparatus according to Claim 4 or 5, characterized in that there are arranged on the mount (6) laterally projecting extension arms (11) in which pivoting motors (12) for pivotally driving the connecting rods (7) are held in an approximately parallel position with respect to the pivot axis (10) of the individual workpiece part region (9).
- 20 7. Gripper apparatus according to Claim 5 or one of the subsequent claims, characterized in that stops (13) associated with the extension arm (11) are provided for limiting the pivotal movement of the connecting rod (7).
- 25 8. Gripper apparatus according to Claim 5 or one of the subsequent claims, characterized in that connecting rods (7) with needle grippers (2) arranged thereon are pivotally mounted in pairs about mutually parallel spindles (14) and are driven in opposite directions to one another such that the gripped workpiece (1) can be moved in the manner of a shell around the connecting rods (7) and the mounting (8, 12, 14) thereof.
- 30 9. Gripper apparatus according to Claim 7, characterized in that the connecting rods (7) are constructed to be resilient in the manner of a telescope (15).
- 35 10. Gripper apparatus according to Claim 4 or one of the subsequent claims, characterized in that groups (18, 19) of needle grippers (2) are arranged in various angular positions on a rod-like support (17), which is held by the hand (4) of the manipulation apparatus (5) and can be rotated or pivoted therewith, with the proviso that the one group (18) of needle grippers grips the workpiece (1) at the one edge region (22) and the other group (19) grips at the other edge region (23) in a rotated and pivoted position of the support (17).
- 40 11. Gripper apparatus according to Claim 10, characterized in that the workpiece (1) held by the groups (18, 19) of needle grippers can be displaced along the axis of the support in a position which at least partially surrounds the support (17).
- 45 12. Gripper apparatus according to Claim 10 or 11, characterized in that the directions of action of the groups (18, 19) of needle grippers are offset with respect to one another.
13. Use of the gripper apparatus according to one of Claims 4 to 9, for automatically inserting the floor covering (1) into the boot of motor vehicles (20).
14. Use of the gripper apparatus according to one of Claims 10 to 12, for automatically inserting the floor covering (1) into the passenger compartment of motor vehicles (20).
- 50

Revendications

1. Procédé pour recevoir, transporter et déposer des pièces d'une certaine étendue (1) formées d'une matière textile, d'une matière plastique ou d'autres matières pouvant être saisies à l'aide d'aiguilles, selon lequel des organes de préhension à aiguilles (2), qui sont retenus par un dispositif de manipulation, sont apposés sur les bords de la pièce (1) pour la saisir et sont soulevés obliquement dans une position, dans laquelle s'effectuent le transport et le dépôt de la pièce (1), caractérisé par le fait que les organes de préhension à aiguilles (2), dont les aiguilles sont disposées par groupes et dans
- 55

des directions s'écartant les unes des autres et sont déplaçables, sont placées dans une position parallèle à la pièce (1) et, après saisie de la pièce (1), sont soulevées et amenées dans une autre position de telle sorte que la projection de la surface de base de la pièce sur le plan initial est réduite grâce à des mouvements de pivotement de parties (9) de la pièce (1), à la suite de quoi la pièce (1) est transportée, déposée et est libérée par inversion des mouvements de pivotement des parties (9) de la pièce (1).

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la pièce (1) est tout d'abord saisie au niveau de l'un de ses bords et est soulevée par un premier groupe (19) d'organes de préhension à aiguilles (2), à la suite de quoi le groupe d'organes de préhension à aiguilles est déplacé, ainsi que le bord saisi, par rapport au bord opposé de la pièce (2), qui est saisi et soulevé par un second groupe (18) d'organes de préhension à aiguilles (2), à la suite de quoi la pièce est transportée tout en conservant sa position pendante en forme de boucle.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé par les étapes opératoires suivantes :

a) le support (17) est amené, ainsi qu'un groupe d'organes de préhension à aiguilles, dans une position parallèle à la pièce (1) dans une zone de bord (22) de cette dernière, où le groupe d'organes à aiguilles (18) saisit la pièce,

b) le support (17) est déplacé de cette position en direction de l'autre zone de bord (23) de la pièce, et simultanément est pivoté autour de son axe de telle sorte que l'autre groupe (19) d'organes de préhension à aiguilles vient se placer dans une position parallèle à l'autre zone de bord (23) de la pièce à usiner, qui est encore appliquée à plat et y saisit la pièce (1),

c) le support (17) est amené, ainsi que la pièce saisie (1), dans une position convenant pour la délivrance de la pièce à usiner (1), par déplacement le long de son axe longitudinal,

d) un groupe (19) d'organes de préhension à aiguilles s'écarte de la pièce (1),

e) le support (17) est amené par décalage et rotation autour de son axe, dans l'autre position de dépôt, dans laquelle l'autre groupe (18) d'organes de préhension à aiguilles s'écarte de la pièce à usiner (1).

4. Dispositif de préhension pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 3 pour recevoir, transporter et déposer des pièces d'une certaine étendue (1) formées d'une matière textile, d'une matière plastique ou d'autres matières pouvant être saisies à l'aide d'aiguilles, et qui possède des organes de préhension à aiguilles (2) déplaçables dans un dispositif de manipulation (5) et dont les aiguilles (3) peuvent être introduites, par groupes et dans des directions divergentes, obliquement dans la pièce (1) pour saisir et transporter cette dernière, caractérisé par le fait que chaque organe individuel de préhension à aiguilles (2) est relié directement ou indirectement, avec possibilité de rotation et de pivotement, à la main (4) d'un dispositif de manipulation (5) et peut être déplacée depuis une position de réception ou de dépôt, qui est parallèle à la pièce (1), dans une autre position, d'une manière motorisée, de sorte que la projection de la surface de base de la pièce sur le plan initial est réduite, position dans laquelle s'effectue le transport et le dépôt de la pièce (1).

5. Dispositif de préhension suivant la revendication 4, caractérisé par le fait qu'à la main (4) du dispositif de manipulation (5) est relié un châssis en forme de cadre (6), sur lequel des bras articulés (7), qui portent les organes de préhension à aiguilles (2), peuvent être montés de manière à pouvoir pivoter et peuvent être entraînés en rotation d'une manière motorisée.

6. Dispositif de préhension suivant la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que sur le châssis (6) sont disposés des bras en console (11), qui font saillie latéralement et dans lesquels des moteurs de pivotement (12) servant à faire pivoter les bras articulés (16) sont maintenus dans une position approximativement parallèle à l'axe de pivotement (10) de la partie individuelle (9) de la pièce.

7. Dispositif de préhension suivant la revendication 5 ou l'une des suivantes, caractérisé par le fait que des butées (13) associées au bras en console (11) sont prévues pour limiter le mouvement de pivotement du bras articulé (7).

8. Dispositif de préhension suivant la revendication 5 ou l'une des suivantes, caractérisé par le fait que des bras articulés (7), sur lesquels sont disposés des organes de préhension à aiguilles (12), sont montés par couples de manière à pouvoir pivoter autour d'axes parallèles entre eux (14) et sont

entraînés réciproquement en des sens opposés de telle sorte que la pièce saisie (1) est déplaçable à la manière d'une enveloppe autour des bras articulés (7) et de leur support (8, 12, 14).

- 5 9. Dispositif de préhension suivant la revendication 7, caractérisé par le fait que les bras articulés (7) sont agencés de manière à être élastique avec une force télescopique (15).
- 10 10. Dispositif de préhension suivant la revendication 4 ou l'une des suivantes, caractérisé par le fait que des groupes (18,19) d'organes de préhension à aiguilles (2) sont disposés dans différentes positions angulaires sur un support en forme de barre (17), qui est maintenu par la main (4) du dispositif de manipulation (5) et peut être entraîné en rotation ou pivoté par ce dispositif, avec la condition selon laquelle un groupe (18) d'organes de préhension à aiguilles saisit la pièce (1) au niveau d'une zone de bord (22) et l'autre groupe (19) saisit la pièce au niveau de l'autre zone de bord (23), lorsque le support (17) est dans une position pivotée et basculée.
- 15 11. Dispositif de préhension suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que la pièce (1), qui est maintenue par les groupes (18,19) d'organes de préhension à aiguilles, peut être amenée dans une position, dans laquelle elle enveloppe au moins partiellement le support (17), par déplacement le long de l'axe du support.
- 20 12. Dispositif de préhension suivant la revendication 10 ou 11, caractérisé par le fait que les directions d'action des groupes (18,19) d'organes de préhension à aiguilles sont réciproquement décalés.
- 25 13. Utilisation du dispositif de préhension suivant l'une des revendications 4 à 9, pour l'insertion automatique du revêtement de fond (1) dans le coffre à bagages de véhicules automobiles (20).
- 30 14. Utilisation du dispositif de préhension suivant l'une des revendications 10 à 12, pour l'insertion automatique du revêtement de plancher (1) dans l'habitacle de véhicules automobiles (20).
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55









