

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 421 167 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90117629.7

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

(22) Anmeldetag: 13.09.90

(30) Priorität: 06.10.89 DE 8911949 U

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **KUKA Schweissanlagen & Roboter GmbH**
Blücherstrasse 144
W-8900 Augsburg(DE)

(72) Erfinder: **Zimmer, Dieter, Dipl.-Ing.**
Michael-Steinherr-Strasse 34

W-8904 Friedberg(DE)

Erfinder: **Weichhard, Günther, Dipl.-Ing.**

Karwendelstrasse 2

W-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
W-8900 Augsburg(DE)

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

(57) Die Erfindung befaßt sich mit Verfahren und Greifervorrichtungen, um biegeschlaiffe flächige Werkstücke (1) aus textilem Material, Kunststoff oder sonstigen mittels Nadeln (3) erfaßbaren Werkstoffen aufnehmen, transportieren und absetzen zu können. Um solche Werkstücke (1) auch bei komplizierten Raumverhältnissen schnell und sicher hantieren zu können, werden Nadelgreifer (2) mittels einer Handhabungsvorrichtung (5) in eine zum Werkstück (1) parallele Lage und nach Erfassen des Werkstückes (1) in eine die Werkstückgrundfläche reduzierende andere Lage gebracht, in der das Werkstück (1) eine etwa schlaufenartige Form einnimmt, in welcher Lage das Transportieren und Absetzen des Werkstückes (1) erfolgt.

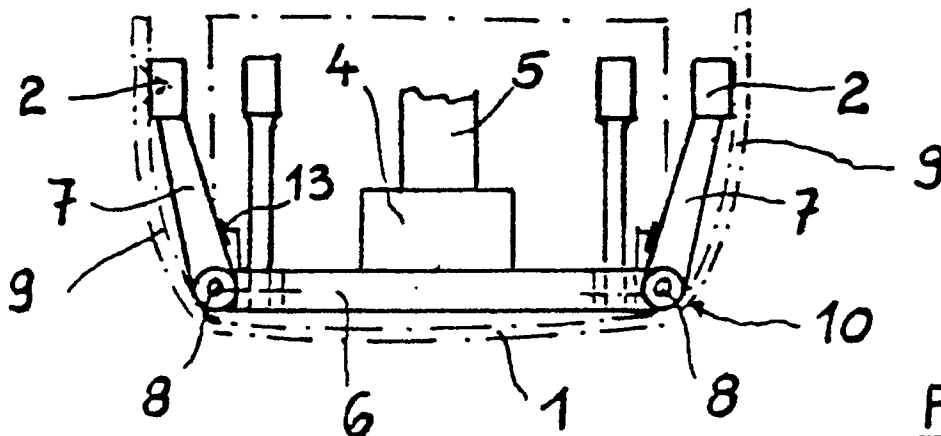


FIG. 6

EP 0 421 167 A2

VERFAHREN UND GREIFERVORRICHTUNG ZUM AUFNEHMEN, TRANSPORTIEREN UND ABSETZEN VON FLÄCHIGEN WERKSTÜCKEN AUS TEXTILEM MATERIAL UND DERGLEICHEN

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 erfaßbaren Werkstoffen, welche durch eine Handhabungsvorrichtung bewegbare Nadelgreifer aufweist, deren Nadeln gruppenweise und in voneinander wegstrebenden Richtungen schräg in das Werkstück zum Zweck dessen Erfassens und Transportierens einführbar sind.

Nadelgreifer dieser Art sind 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, gegenseitig angeordnet sind.

Die Erfindung geht von der Anwendung dieser bekannten Nadelgreifer aus und setzt sich zur Aufgabe, 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 durch ein Verfahren gelöst, wonach die einzelnen Nadelgreifer in eine zum Werkstück parallele Lage zum Aufnehmen oder Abgeben des Werkstückes gebracht werden und nach Erfassen des Werkstückes in eine die Werkstückgrundfläche reduzierende andere Lage versetzt werden, in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes erfolgt.

Eine Alternative 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 seiner schlaufenförmigen hängenden Lage transportiert wird.

Eine diese Verfahren ausführende Vorrichtung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Nadelgreifer (2) mit der Hand (4) eines Industrie-Roboters (5) direkt oder indirekt dreh- bzw. schwenkbar verbunden und aus einer zum Werkstück (1) parallelen Aufnahme- bzw. Abgabelage in eine die Werkstückgrundfläche reduzierende Schwenklage motorisch verstellbar ist, in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes (1) 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 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 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 vorteile Ausgestaltungen der erfinderischen Lehre aufgezeigt, wobei die Ansprüche 4 bis 8 davon ausgehen, daß mit der Hand des Industrie-Roboters ein Gestell fest verbunden wird, an dem die Nadelgreifer tragende Lenker schwenkbar gelagert und motorisch drehverstellbar sind.

5 Mit den Ansprüchen 9 bis 12 wird eine davon unabhängige Variante der Erfindung aufgezeigt, bei der ein stangenartiger Träger für Gruppen von Nadelgreifern mit der Hand des Industrie-Roboters 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 des Industrie-Roboters bzw. des stangenartigen Trägers teil. Damit wird es möglich, ein flächiges Werkstück zunächst im
10 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.

15 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
20 schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine Draufsicht auf ein von einer Hand eines Industrie-Roboters 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,
25 gen,

Fig. 5: eine Draufsicht auf ein rahmenartiges Gestell gemäß Fig. 1 in einer Variante,

Fig. 6 und 7: Seitenansichten von schwenkbar gelagerten Nadelgreifern in verschiedenen Arbeitsstellungen,
30 gen,

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 eines Industrie-Roboters mit einem von diesem gehaltenen stangenartigen Träger,
35

Fig. 10: eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 9 in verschiedenen Arbeitsstellungen des Industrie-Roboters 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 abschwinkbar sind. Bei einem solchen Werkstück kann es sich beispielsweise um den Bodenbelag für
40 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 eines Industrie-Roboters 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
45 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
50 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
55 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 eines Industrie-Roboters gezeigt, welcher 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) des Industrie-Roboters 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) des Industrie-Roboters 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 Variante zur 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 bewegenden 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 ist eine Variante 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) des Industrie-Roboters (5) ist dann so gestaltet, daß sie praktisch senkrecht zur Zeichenebene mit dem sie einhüllenden Werkstück (1) verfahrbar ist.

Das Ausführungsbeispiel der Figuren 9 und 10 hat selbständigen Erfindungscharakter und ist daher von den vorher beschriebenen Ausführungsformen patentrechtlich unabhängig.

Die Fig. 9 zeigt einen verkehrsförmigen Industrie-Roboter (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 des Industrie-Roboters 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.

5 Die Hand (4) des Industrie-Roboters (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
10 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
15 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
20 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
25 Trägers (17) aus der Seitentür-Öffnung (21) des Fahrzeuges (20) erfolgen kann.

STÜCKLISTE

- 30 1 Werkstück
2 Nadelgreifer
3 Nadel
4 Hand des Industrie-Roboters
35 5 Industrie-Roboter
6 Gestell
7 Lenker
8 Schwenklager
9 Teilbereich des Werkstückes
40 10 ungefähre Schwenkachse
11 Auslegerarm
12 Schwenkmotor
13 Anschlag
14 Achse
45 15 Teleskop
16 Feder
17 stangenartiger Träger
18 Nadelgreifer-Gruppe
19 Nadelgreifer-Gruppe
50 20 Fahrzeug
21 Seitentür-Öffnung
22 Randbereich
23 Randbereich
24 Führungsstange

55

- A)
 B) verschiedene Stellungen des
 C) stangenartigen Trägers
 D)

5

10

Ansprüche

- 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), deren Nadeln (3) gruppenweise und in voneinander wegstrebenden Richtungen angeordnet sowie bewegbar sind, in eine zum Werkstück (1) parallele Lage zum Aufnehmen bzw. Abgeben des Werkstückes (1) gebracht werden und bei dem die Nadelgreifer (2) nach Erfassen des Werkstückes (1) in eine die Werkstückgrundfläche reduzierende andere Lage versetzt werden, in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes (1) erfolgt.
- 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.
- 3.) Greifervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 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) eines Industrie-Roboters (5) direkt oder indirekt dreh- bzw. schwenkbar verbunden und aus einer zum Werkstück (1) parallelen Aufnahme- bzw. Abgabelage in eine die Werkstückgrundfläche reduzierende Schwenklage motorisch verstellbar ist, in welcher das Transportieren und Absetzen des Werkstückes (1) erfolgt.
- 4.) Greifervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit der Hand (4) des Industrie-Roboters (5) ein rahmenartiges Gestell (6) verbunden ist, an dem die Nadelgreifer (2) tragende Lenker (7) schwenkbar gelagert und motorisch drehverstellbar sind.
- 5.) Greifervorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, 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.
- 6.) Greifervorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Auslegerarm (11) zugeordnete Anschläge (13) zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Lenkers (7) vorgesehen sind.
- 7.) Greifervorrichtung nach Anspruch 4 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.
- 8.) Greifervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lenker (7) teleskopartig (15) federnd ausgebildet sind.
- 9.) Greifervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 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 Gruppen (18,19) von Nadelgreifern (2) an einem stangenartigen Träger (17), der von der Hand (4) des Industrie-Roboters (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.

10.) Greifervorrichtung nach Anspruch 9, 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.

5 11.) Greifervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wirkrichtungen der Nadelgreifer-Gruppen (18,19) zueinander versetzt sind.

12.) Greifervorrichtung nach Anspruch 9 oder folgenden, **gekennzeichnet** durch eine Steuervorrichtung zur Ausführung folgender Arbeitsschritte:

a) der Träger (17) wird mit einer Nadelgreifer-Gruppe in eine Parallellage zum Werkstück (1) in dessen
10 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,

15 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.

20 13.) Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie zum automatischen Einsetzen des Bodenbelages (1) in den Kofferraum von Kraftfahrzeugen (20) ausgebildet ist.

14.) Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie zum automatischen Einsetzen des Bodenbelages (1) in den Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen (20) ausgebildet ist.

25

30

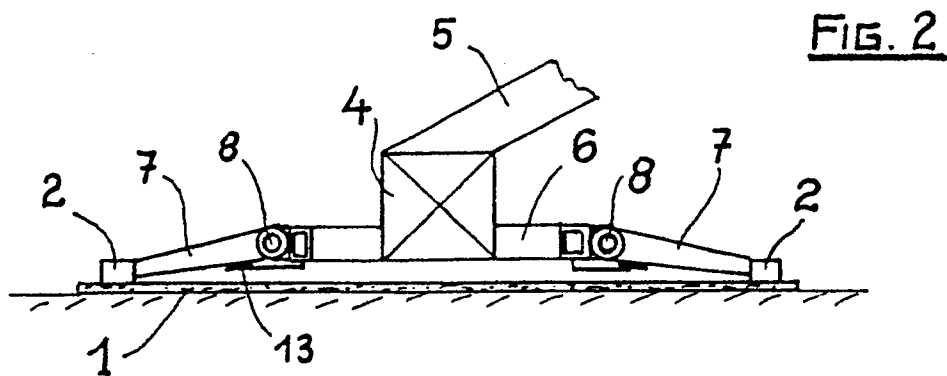
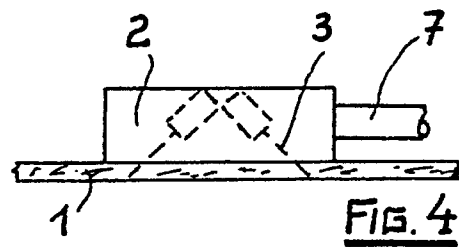
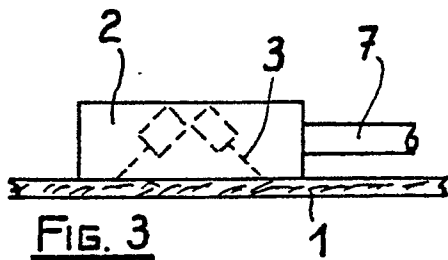
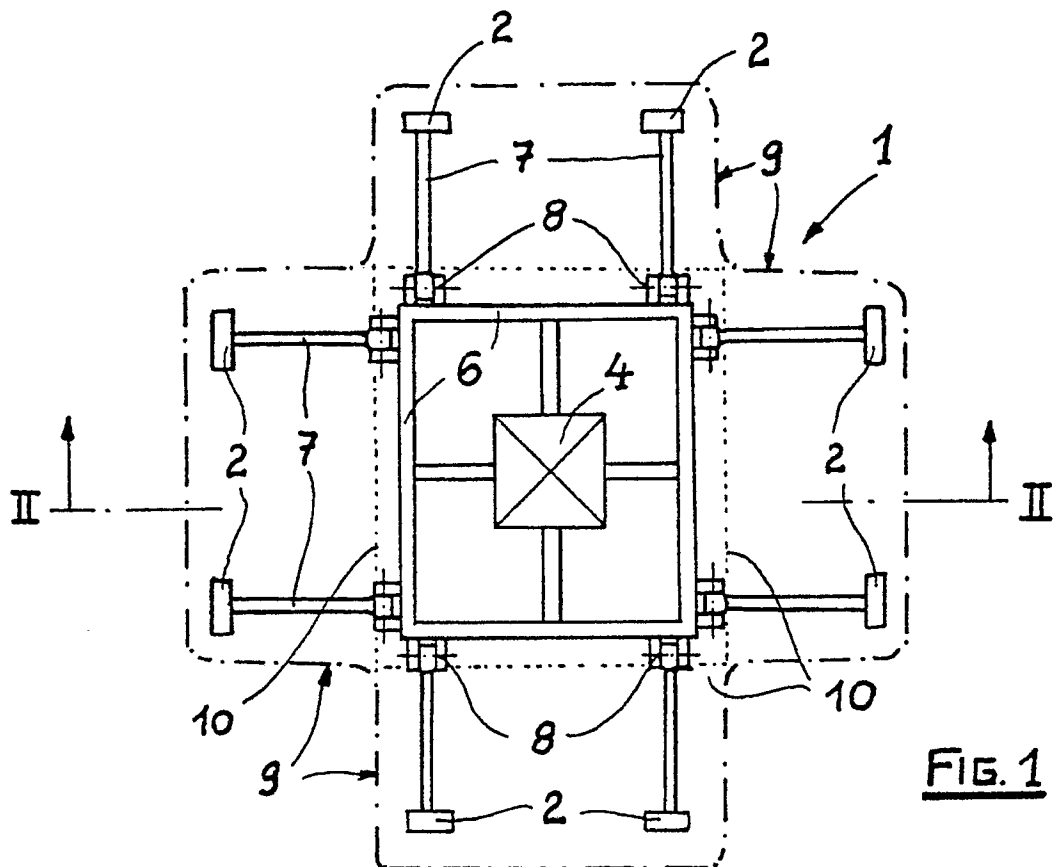
35

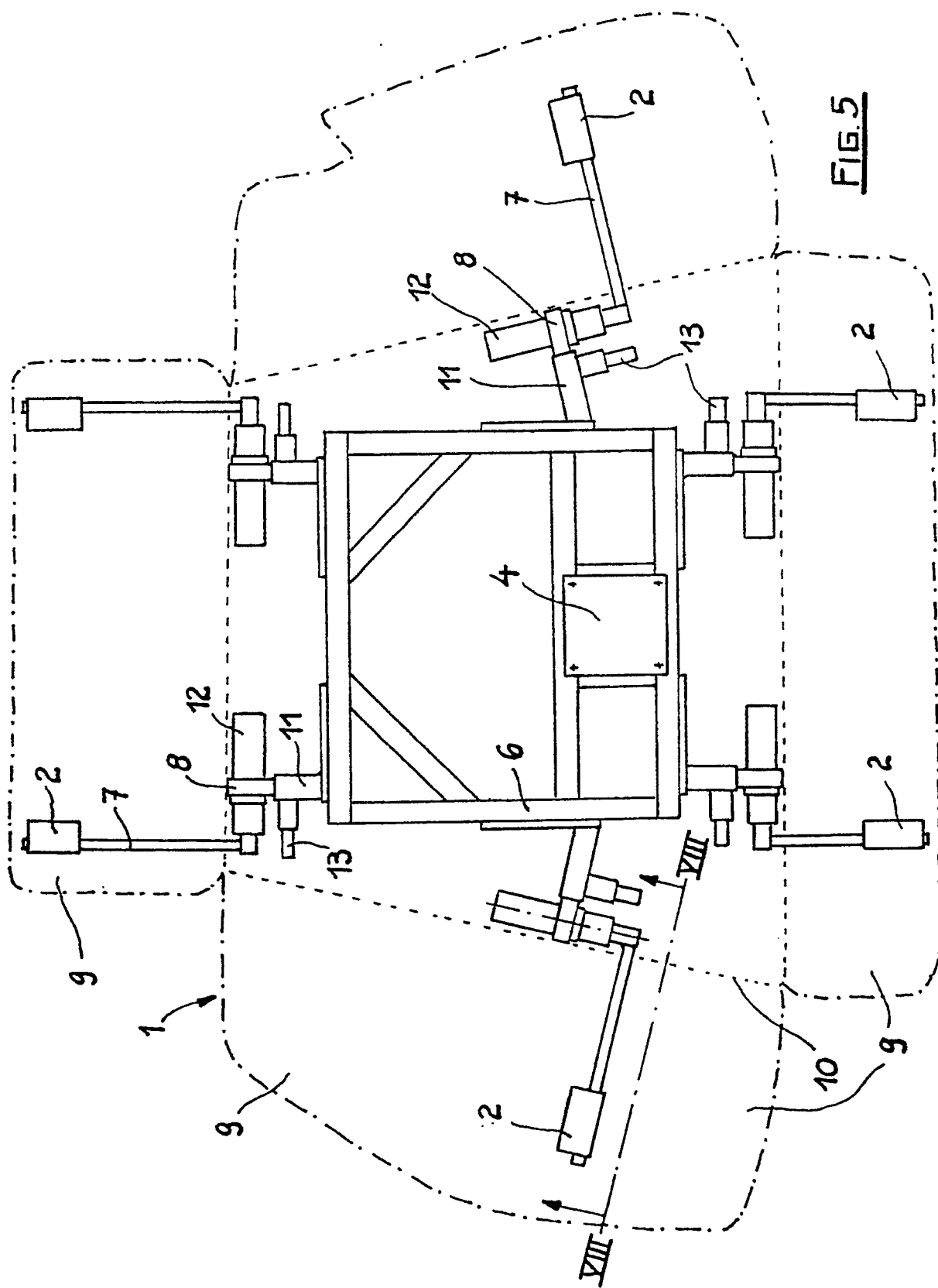
40

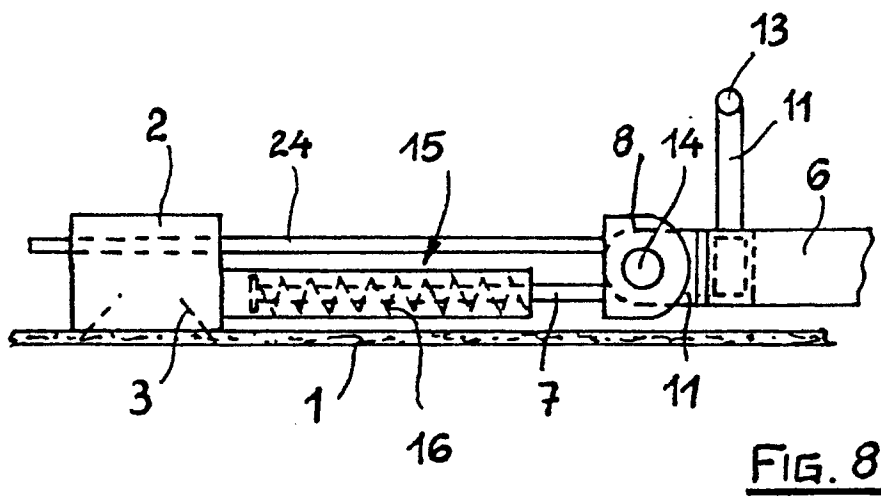
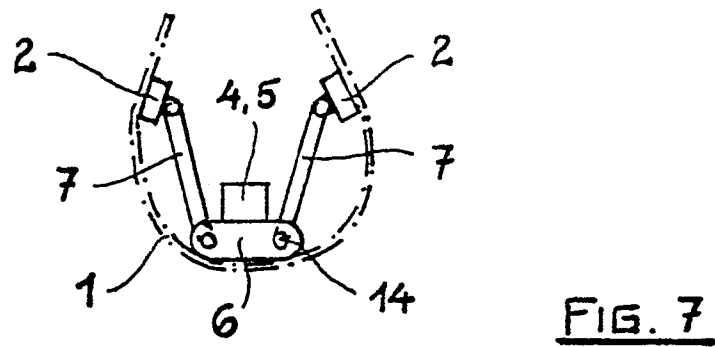
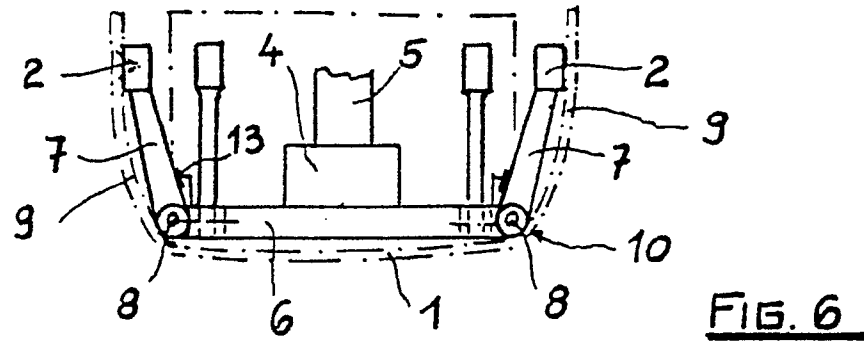
45

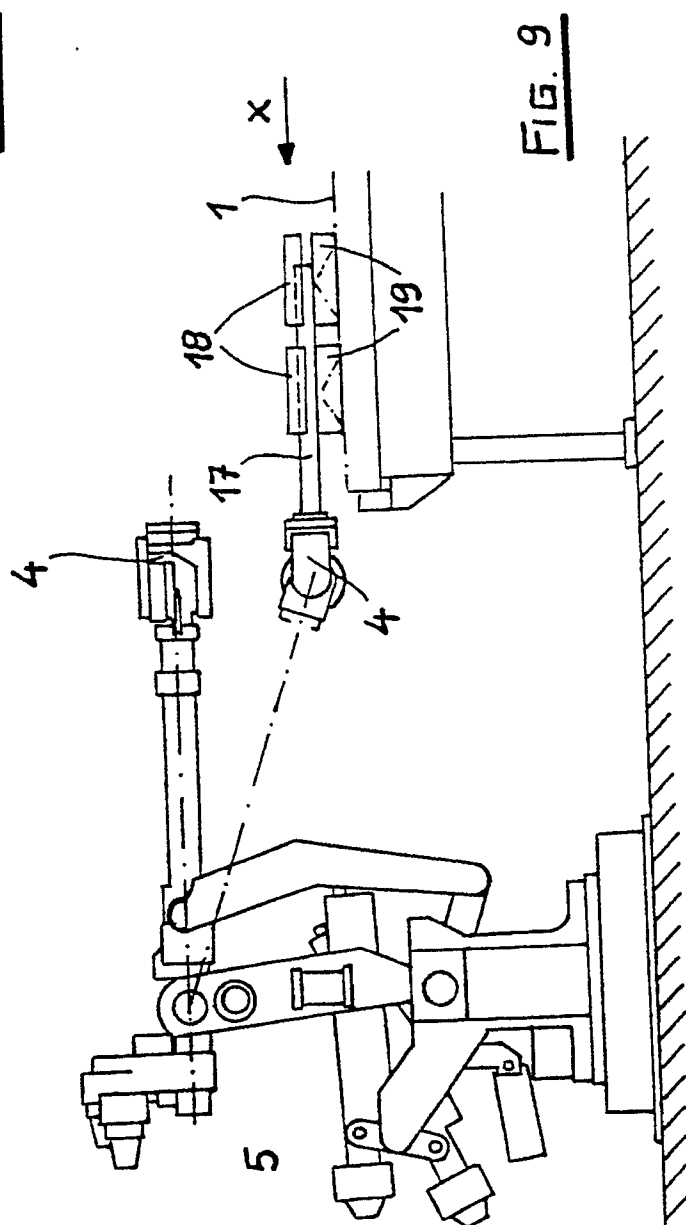
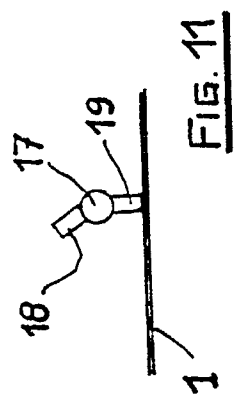
50

55









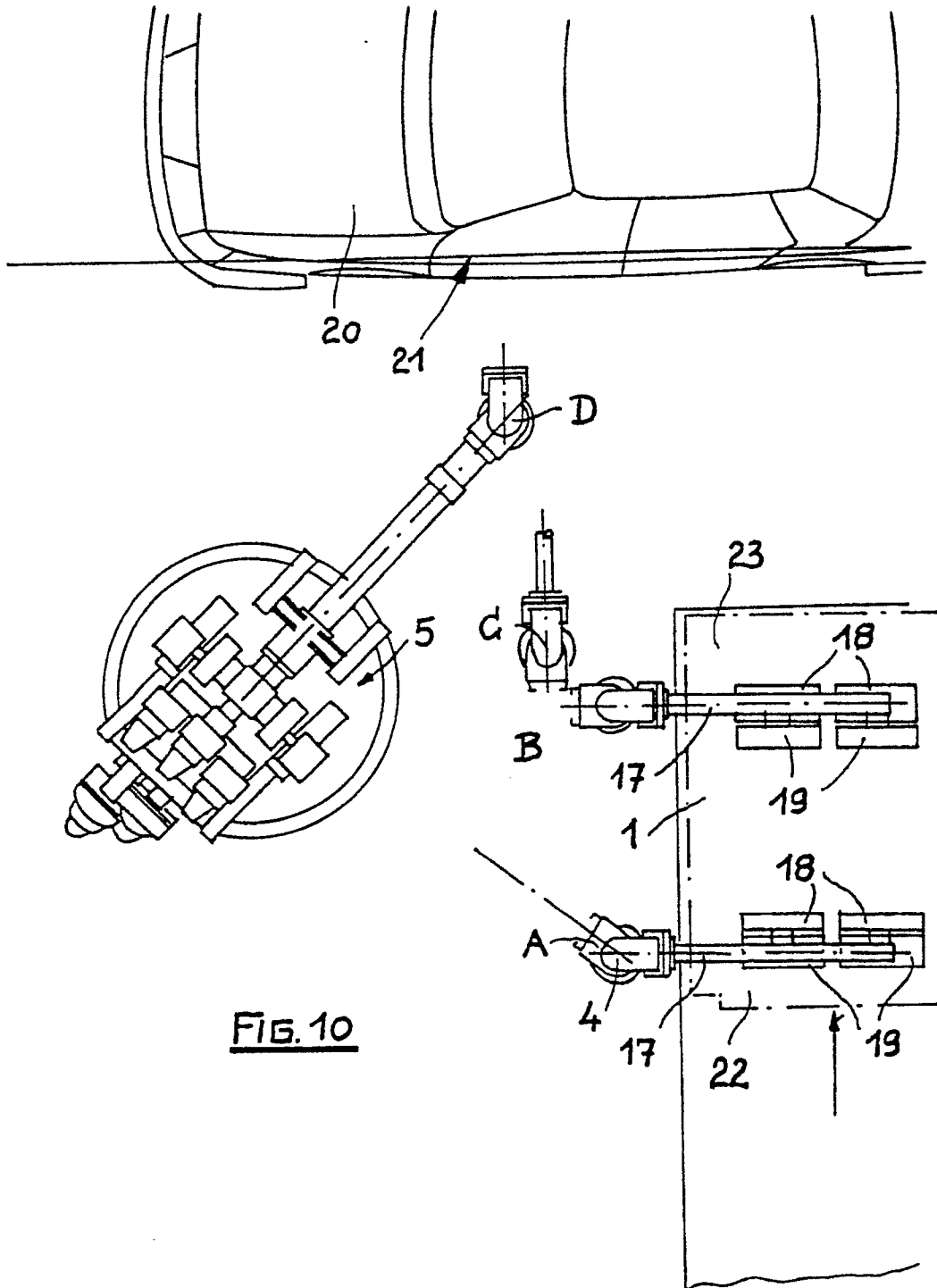


FIG. 10