(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 470 698 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(21) Anmeldenummer: **10765738.9**

(22) Anmeldetag: **26.08.2010**

(51) Int Cl.:
D05B 33/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/000989

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/023170 (03.03.2011 Gazette 2011/09)

(54) NÄHANLAGE

SEWING INSTALLATION

INSTALLATION POUR MACHINE À COUDRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.08.2009 DE 102009038602**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

(73) Patentinhaber: **KSL Keilmann Sondermaschinenbau GmbH**
64653 Lorsch (DE)

(72) Erfinder:
- **BIERMANN, Ernst**
  08547 Jößnitz (DE)
- **MARKFORT, Thomas**
  08523 Plauen (DE)
- **RAU, Friedrich**
  08261 Schöneck (DE)
- **KEILMANN, Robert**
  64625 Bensheim (DE)
- **JAEGER, Guido**
  64625 Bensheim (DE)

(74) Vertreter: **von Puttkamer · Berngruber Patentanwälte**
Türkenstrasse 9
80333 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-92/15212
GB-A- 2 225 651
GB-A- 2 233 006
US-A- 5 216 969

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 470 698 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nähanlage.

[0002] Üblicherweise erfolgt das Umnähen eines Obermaterialteiles aus Leder oder Stoff und eines darunter angeordneten Untermaterialteiles aus Vlies oder Schaumstoff zurzeit zu 100 % manuell, wobei industrielle Standartnähmaschinen verwendet werden.

[0003] Beispielsweise geht aus der DD 112716 A5 eine Vorrichtung zum Herstellen von Stapeln gesäumter Stoffstücke hervor, bei der einzelne Futterstücke vorbestimmter Längen in Längsrichtung nacheinander entlang einer Bahn gefördert werden. Neben der Bahn ist eine Einstellvorrichtung vorgesehen, die nacheinander manuell eingelegte Soffstückchen aufnimmt und jedes Stoffstückchen ausrichtet sowie auf einem Futterstück ablegt. Nach dem Bilden eines Saumes, der um das zugehörige Futterstück gefaltet ist, durch einen Falzer, wird der Saum mit der Hilfe einer üblichen Nähmaschine vernäht.

[0004] WO-A-92/15212 offenbart eine Nähanlage mit zwei Roboter.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine automatische Nähanlage zur Herstellung von Formteilen zu schaffen, mit deren Hilfe das Vernähen von Obermaterialteilen und Untermaterialteilen wesentlich vereinfacht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Nähanlage mit einem ersten Roboter, der aus einer ersten Stapeleinrichtung jeweils ein Obermaterialteil und aus einer zweiten Stapelstation ein Untermaterialteil entnimmt und das Obermaterialteil und das Untermaterialteil zu einer Einlegestation transportiert und in dieser deckungsgleich aufeinander legt und in einem Nähguthalter anordnet, der das Obermaterialteil und das Untermaterialteil dekkungsgleich zusammenhält, wobei der Nähguthalter das Obermaterialteil und das Untermaterialteil so hält, dass diese außenseitig eine vorbestimmte Strecke über eine Außenkontur des Nähguthalters vorstehen, und mit einem zweiten Roboter, der der Einlegestation einen Nähguthalter entnimmt und einer ersten Nähstation zuführt, die einen ersten Nähautomaten aufweist, wobei der erste Nähautomat der Außenkontur des Nähguthalters folgt und dabei das Obermaterialteil und das Untermaterialteil mit einer durch ihn in dem Bereich der vorstehenden Strecke des Obermaterialteiles und des Untermaterialteiles erzeugten Naht aneinander vernäht.

[0007] Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen automatischen Nähanlage besteht darin, dass das Vernähen von Obermaterialteilen und Untermaterialteilen wesentlich kostengünstiger erfolgen kann, weil die Anzahl der derzeit hierfür üblichen Handgriffe beim Vernähen wesentlich reduziert wird. Dabei werden die genannten Handgriffe sowohl bei der Bereitstellung der Ober- und Untermaterialteile zum Vernähen als auch beim nachfolgenden Vernähen der deckungsgleich aufeinander angeordneten Ober- und Untermaterialteile reduziert.

[0008] Vorteilhafterweise lassen sich mit der Hilfe der erfindungsgemäßen automatischen Nähanlage jeweils marktrelevante Produkte für den Automotive- und Luftfahrtbereich in hoher Qualität herstellen. Dieser Vorteil der vorliegenden Erfindung ist besonders relevant, weil im Automotive- und Luftfahrtbereich die Formen, Größen und Materialstärken der jeweils für die Innenausstattungen herzustellenden Formteile in hohem Maße variieren, da die Variantenvielfalt und die Individualität ständig zunehmen.

[0009] Da im Automotive- und Luftfahrtbereich die durch entsprechende EU-Normen geforderte Genauigkeit vom jeweiligen Auftraggeber vorgegeben wird, ist die Anforderung an ein passgenaues Arbeiten gegeben. Da bei den bisher üblichen Nähverfahren sehr viel manuelle Handgriffe erforderlich sind, ist die Fehlerquote bei der Herstellung der Formteile relativ hoch. Ein Vorteil der vorliegenden automatischen Nähanlage besteht daher darin, dass durch die weitgehende Vermeidung manueller Handgriffe die durch die genannten EU-Normen im Automotive- und Luftfahrtbereich geforderte Genauigkeit ohne weiteres erreichbar ist.

[0010] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass durch die weitgehende Vermeidung von manuellen Griffen beim Vernähen von Ober- und Untermaterialteilen Zeit eingespart werden kann, was zu erheblichen Kosteneinsparungen führt. Dies spielt insbesondere auch eine Rolle beim Wechsel von einem Formteilmodell zu einem anderen Formteilmodell.

[0011] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist besonders vorteilhaft und effizient wenigstens ein dritter Roboter vorgesehen, der der Einlegestation einen Nähguthalter, entnimmt und einer zweiten Nähstation zuführt, die einen zweiten Nähautomaten aufweist, wobei der zweite Nähautomat der Außenkontur des Nähguthalters folgt und dabei das Obermaterialteil und das Untermaterialteil mit einer durch ihn in dem Bereich der vorstehenden Strecke des Obermaterialteiles und des Untermaterialteiles erzeugten Naht aneinander vernäht.

[0012] Der erste Roboter wird zweckmäßigerweise durch von der Rechen- und Steuereinheit erzeugte Steuersignale von der ersten bzw. zweiten Stapelstation zur Einlegestation bewegt wird und umgekehrt. Ferner wird der erste Roboter vorteilhaft durch die von einer Rechen-und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen einer ersten optoelektronischen Kamera erzeugten Steuersignale gesteuert, um das Obermaterialteil und das Untermaterialteil in der Einlegestation deckungsgleich aufeinander zu legen.

[0013] Der erste Nähautomat wird besonders bevorzugt durch die von der Rechen- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen einer zweiten optoelektronischen Kamera erzeugten Steuersignale gesteuert, um ihn entlang der Außenkontur des Nähguthalters zu bewegen. Entsprechend wird der zweite Nähautomat durch die von einer Rechen- und Steuereinheit in Abhängigkeit von den Signalen einer dritten optoelektronischen Kamera gesteuert, um ihn entlang der Außenkontur des

Nähguthalters zu bewegen.

[0014] Der zweite Roboter wird durch von der Rechen- und Steuereinheit erzeugte Steuersignale von der Einlegestation zur ersten Nähstation bewegt wird und umgekehrt. Entsprechend wird der dritte Roboter durch von der Rechen- und Steuereinheit erzeugte Steuersignale von der Einlegestation zur zweiten Nähstation bewegt wird und umgekehrt.

[0015] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Nähguthalter wenigstens ein Oberteil und ein Unterteil, die aneinander fixierbar sind und zwischen denen das Obermaterialteil und das Untermaterialteil anordenbar sind, wobei das Oberteil oder das Unterteil die Außenkontur aufweist. Alternativ umfasst der Nähguthalter wenigstens ein Oberteil und ein Unterteil, die aneinander fixierbar sind und zwischen denen das Obermaterialteil und das Untermaterialteil anordenbar sind, wobei das Oberteil und das Unterteil die Außenkontur aufweisen und wobei die Außenkonturen zueinander deckungsgleich ausgerichtet sind, wenn das Oberteil an dem Unterteil fixiert ist. Besonders kostengünstig ist es, wenn das Oberteil und/oder das Unterteil die Form eines plattenförmigen Blechteiles besitzen. Besonders einfach und präzise sind das Oberteil und das Unterteil magnetisch oder mechanisch aneinander fixierbar sind, um das Obermaterialteil und das Untermaterialteil verrutschfest in dem Nähguthalter zu fixieren. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Oberteil und/oder das Unterteil magnetisch durch eine elektromagnetische Greifereinrichtung des zweiten Roboters und/oder des dritten Roboters greifbar sind. Der zweite Roboter ist zweckmäßigerweise ein sechsachsig bewegbarer Roboter. Ebenso ist der dritte Roboter zweckmäßigerweise ein sechsachsig bewegbarer Roboter.

[0016] Es ist zweckmäßigerweise eine erste Förderstrecke zum Fördern eines Nähguthalters mit einem an einem Untermaterialteil vernähten Obermaterialteil von der ersten Nähstation zu einer Sammelstation vorgesehen. Entsprechend ist eine zweite Förderstrecke zum Fördern eines Nähguthalters mit einem an einem Untermaterialteil vernähten Obermaterialteil von der zweiten Nähstation zu der Sammelstation vorgesehen. Eine besonders effiziente Arbeitsweise der vorliegenden Nähanlage wird erreicht, wenn eine dritte Förderstrecke zum Zurückführen des Nähguthalters nach dem Entnehmen des an dem Untermaterialteil vernähten Obermaterialteil von der Sammelstation zur Einlegestation vorgesehen ist. Dabei können sich die erste Förderstrecke und die zweite Förderstrecke in Bezug auf die dritte Förderstrekke und deren Förderrichtung gegenüberliegen. Ebenso können sich dabei die erste Nähstation und die zweite Nähstation in Bezug auf die dritte Förderstrecke und deren Förderrichtung gegenüberliegen und können sich der zweite Roboter und der dritte Roboter in Bezug auf die dritte Förderstrecke und deren Förderrichtung gegenüberliegen.

[0017] Im Folgenden werden die Erfindung und deren Vorteile im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen automatischen Nähanlagen; und

Figur 2 eine bevorzugte Ausgestaltung eines Nähguthalters.

[0018] Zu der Erfindung führten die folgenden Überlegungen. Üblicherweise werden zur Herstellung von Formteilen bzw. Bezugsteilen, z. B. von Sitzbezugsteilen für Kraftfahrzeuge, Lederteile (als Obermaterialteile) durch Aufkaschieren mit Schaumstoffteilen (als Untermaterialteile) verbunden. Da beim Kaschieren jedoch Temperaturen von 90°C - 110°C oder mehr erreicht werden müssen, kommt es leicht zu Beschädigungen des Leders, da dieses nicht über etwa 70°C erwärmt werden darf. Diese Beschädigungen äußern sich beispielsweise in einem "schrumpeligen" und unansehnlichen Aussehen der Gutseite des Leders. Zur Vermeidung derartiger Beschädigungen werden daher die Lederteile üblicherweise mit den Schaumstoffteilen vernäht. Beim Umnähen von auf Vlies- oder Schaumstoffteilen jeweils angeordneten Lederteilen entstehen extrem hohe Kosten, die etwa bis zu 30% der Herstellungskosten betragen können und auf die Vielzahl der erforderlichen manuellen Handgriffe zurückzuführen sind. Es soll daher eine automatische Nähanlage geschaffen werden, bei der diese Vielzahl der manuellen Griffe nicht erforderlich sind. In einer solchen automatischen Nähanlage wäre es denkbar, die jeweiligen Formteile mit der Hilfe von Schablonen- und Nähguthalterplatten zu halten. Ein Problem dieser Lösung würde jedoch darin bestehen, dass auch bei nur kleinsten Änderungen der Formteile im Hinblick auf ihre Größen und Formen die Herstellung neuer Schablonen und Nähguthalter erforderlich wäre. Der Kostenaufwand bei der Herstellung von Nähguthaltern beläuft sich auf etwa EUR 500,-- bis EUR 7.000,-- pro Stück. Da, wie bereits erwähnt, insbesondere im Automotive- und Luftfahrtbereich bei der Innenausstattung die Formen, Größen und Materialstärken der einzelnen Muster bzw. Formteile in hohem Maße variieren und die Variantenvielfalt sowie die Individualität laufend zunehmen, wäre der Kostenaufwand, der mit der Herstellung von entsprechenden, die genannten Platten umfassenden Nähguthaltern verbunden ist, sehr hoch. Eine wesentliche Kostenreduzierung lässt sich aber dadurch erreichen, dass der Herstellungsprozess der Formteile derart automatisiert wird, dass die manuellen Handgriffe beim Vernähen der Formteile beträchtlich reduziert werden. Diese Teilreduzierung kann durch den Einsatz von Robotern und Nähautomaten erfolgen, die sowohl die Zuführung der Formteile in die automatische Nähanlage einerseits, wie auch die genaue Verarbeitungslage der aneinander zu vernähenden Formteile andererseits garantieren. Dabei ist es denkbar, die genannten Roboter durch Spezialkameras zu steuern. Ferner können die manuellen Hand-

griffe dadurch weiter verringert werden, dass auch der durchzuführende Nähprozess durch Nähautomaten ausgeführt wird, die durch Spezialkameras optoelektronisch überwacht und gesteuert werden. Beispielsweise könnte bei dem Einsatz einer erfindungsgemäßen Nähanlage erreicht werden, dass nur eine Bedienungsperson die aneinander zu vernähenden Materialteile fortlaufend über zwei nebeneinander angeordnete Zufuhrstationen zuführt und dass im Wesentlichen alle anderen Verfahrensschritte automatisch ausgeführt werden. Weiterhin können Kosten dadurch eingespart werden, dass die die Materialteile beim vernähen haltenden Nähguthalter selbst einfacher gestaltet werden.

[0019] Gemäß Figur 1 umfasst die vorliegende automatische Nähanlage 10 im Wesentlichen eine erste Stapelstation 1, der von einer ersten Zuführstation 5 Obermaterialteile 7 zugeführt werden, eine zweite Stapelstation 2, der von einer zweiten Zuführstation 6 Untermaterialteile 8 zugeführt werden, wobei die Obermaterialteile 7 der ersten Zuführstation 5 auf dem Weg 3 und die Untermaterialteile 8 der zweiten Zuführstation 6 auf dem Weg 4 jeweils von einer Bedienungsperson manuell zugeführt werden. Bei den Obermaterialteilen 7 handelt es sich vorzugsweise um Teile aus Leder oder Stoff. Bei den Untermaterialteilen 8 handelt es sich vorzugsweise um Teile aus Schaumstoff oder Vlies. Die Obermaterialteile 7 werden der ersten Stapelstation 1 auf dem Weg 33 und die Untermaterialteile 8 der zweiten Stapelstation 2 auf dem Weg 34 zugeführt.

[0020] Ein mit 9 bezeichneter erster Spezialroboter übernimmt im Wechsel, d.h. also im Wechsel aufeinanderfolgend aus der ersten Stapelstation 1 ein Obermaterialteil 7 (Weg 35) und aus der zweiten Stapelstation 2 ein Untermaterialteil 8 (Weg 36) und transportiert diese zu einer Einlegestation 11, wobei die der ersten Zuführstation 5 zugeführten Obermaterialteile 7 in der ersten Stapelstation 1 und die der zweiten Zuführstation 6 zugeführten Untermaterialteile 8 in der Stapelstation 2 jeweils gestapelt sind. Der erste Roboter 9 wird dabei entsprechend den in der Rechen-und Steuereinheit 32 gespeicherten Koordinaten der Stapeleinheiten 1 und 2 sowie der Einlegestation 11 gesteuert. Die entsprechenden Steuersignale werden über die Leitung 42 an den ersten Roboter 9 angelegt.

[0021] Der erste Roboter 9 ergreift das Obermaterialteil 7 sowie das Untermaterialteil 8 mit einer Greifereinrichtung, die besonders bevorzugt eine Vakuumtechnik anwendet und die Materialteile 7, 8 jeweils faltenfrei an einer Ansaugplatte ansaugt, die über ihrer Oberfläche verteilt Saugöffnungen aufweist und Teil der Greifereinrichtung ist.

[0022] Die derart faltenfrei ergriffenen Materialteile 7, 8 werden vom ersten Roboter 9 in der Einlegestation 11 aufeinander gelegt, wobei zum Ausrichten und zum dekkungsgleichen Aufeinanderlegen der zu der Einlegestation 11 transportierten Materialteile 7 und 8 der erste Roboter 9 mit der Hilfe einer ersten optoelektronischen Kamera 15 gesteuert wird, die in der Einlegestation 11 angeordnet ist. Die erste Kamera 9 erzeugt Signale, die den jeweiligen Lagen der Materialteile 7 bzw. 8 entsprechen und sendet diese Signale die über eine Leitung 37 an die Rechen- und Steuereinheit 32. Aus diesen Signalen erzeugt die Rechen-und Steuereinheit 32 Steuersignale, die über die Leitung 42 an den ersten Roboter 9 gesendet werden. Dieser bewegt die Materialteile 7 bzw. 8 derart, dass sie exakt deckungsgleich aufeinander liegen.

[0023] Dabei werden die Materialteile 7, 8 dadurch in einem Nähguthalter 27 gemäß Figur 2 angeordnet, dass das zuerst in der Einlegestation 11 abgelegte Materialteil 7 auf einem plattenförmigen Unterteil 28 abgelegt wird, das zuvor manuell in der Einlegestation 11 vorzugsweise von einer Bedienungsperson abgelegt wurde. Dabei wird das Unterteil 28 vorzugsweise mit der Hilfe von wenigstens zwei in ihm angeordneten Löchern 47 lagerichtig platziert, in die entsprechende Justierzapfen der Einlegestation 11 eingeschoben werden.

[0024] Nach dem deckungsgleichen Anordnen der Materialteile 7 und 8 auf dem Unterteil 28 wird auf dem dem Unterteil 28 abgewandten Materialteil 8 vorzugsweise ein plattenförmiges Oberteil 29 vorzugsweise ebenfalls manuell angeordnet. Das Unterteil 28 und das Oberteil 29 sind Teile des bereits erwähnten Nähguthalters 27.

[0025] Das Oberteil 29 und das Unterteil 28 bestehen aus Metall und werden zur weiteren Verarbeitung fest zusammengehalten, sodass auch die aus Unterteil 28, Untermaterialteil 8, Obermaterialteil 7 und Oberteil 29 bestehende Einheit fest zusammengehalten wird. Relativbewegungen zwischen den genannten Elementen 7, 8, 28 und 29 sind dabei völlig ausgeschlossen. Die Außenkonturen des Unterteiles 28 und des Oberteiles 29 sind jeweils an die Außenkonturen des Untermaterialteiles 7 und des Obermaterialteiles 8 exakt angepasst, jedoch so bemessen, dass das Obermaterialteil 7 und das Untermaterialteil 8 jeweils eine vorbestimmte Strecke 30 über das Unterteil 28 und das Oberteil 29 nach außen vorstehen.

[0026] Vorzugsweise bestehen das Oberteil 29 und das Unterteil 28 jeweils aus einfach herstellbaren Blechteilen.

[0027] Der Einlegestation 11 sind ein zweiter Spezialroboter 13 und ein dritter Spezialroboter 14 zugeordnet, die jeweils sechsachsig ausgestaltet sind und ein vorzugsweise elektromagnetisches Greifsystem besitzen. Daher werden beim Ergreifen des Nähguthalters das Oberteil 29 und das Unterteil 28 sowie die dazwischen befindlichen, deckungsgleich zueinander angeordneten Materialteile 7, 8 magnetisch fest zu einer Einheit zusammengehalten. Der zweite Roboter 13 und der dritte Roboter 14 bewerkstelligen jeweils den Transport der der Einlegestation 11 aufeinander folgend entnommenen Nähguthalter 27 zu einer ersten Nähstation 16 bzw. zu einer zweiten Nähstation 17. Hierfür liefert die Rechen- und Steuereinheit 32 aufgrund der Koordinaten der Einlegestation 11 und der Nähstationen 16 und 17 die erforderlichen Steuersignale für die Roboter 13 bzw. 14

über die Leitungen 48 bzw. 49.

[0028] In der ersten Nähstationen 16 bzw. in der zweiten Nähstation 17 sind ein erster Nähautomat 45 bzw. ein zweiter Nähautomat 46 angeordnet, denen eine erste Spezialkamera 18 bzw. eine zweite Spezialkamera 19 zugeordnet sind. Diese optoelektronischen Kameras 18 bzw. 19 liefern über die Leitungen 40 bzw. 41 den Lagen der Nähguthalter 27 entsprechende Signale an die Rechen- und Steuereinheit 32, die über die Leitungen 50 bzw. 51 Steuersignale an die Nähautomaten 45 bzw. 46 sendet. Dadurch werden die Nähautomaten 45 bzw. 46 in Bezug auf die durch die Roboter 13 bzw. 14 in den Nähstationen 16 bzw. 17 abgelegten Nähguthalter 27 jeweils so bewegt bzw. gesteuert, dass die Nähte 31 (Figur 2) in den über die Außenkonturen des Oberteiles 29 und des Unterteiles 28 vorstehenden Bereichen des Obermaterialteiles 7 und des Untermaterialteiles 8 erzeugt werden, ohne dass dafür ein spezielles Nähprogramm erforderlich ist. Dabei wird ein Abstand 44 zwischen der Naht 31 und den Außenkonturen des Unterteiles 28 und des deckungsgleich dazu angeordneten Oberteiles 29 eingehalten. Auf diese Weise werden die aus einem Obermaterialteil 7 und einem Untermaterialteil 8 bestehenden Formteile erzeugt.

[0029] Nach der Ausführung des Nähprozesses in der ersten Nähstation 16 bzw. in der zweiten Nähstation 17 werden die aneinander vernähten Materialteile 7, 8 jeweils zusammen mit dem Nähguthalter 27 über eine erste Förderstrecke 20 bzw. eine zweite Förderstrecke 21 zu einer Sammelstation 22 befördert und dort zur Weiterverarbeitung manuell entnommen. Bei den Förderstrecken 20, 21 handelt es sich vorzugsweise jeweils um Förderbandeinrichtungen, wobei die Bewegungsrichtungen derselben durch die Pfeile 23 bzw. 24 dargestellt sind.

[0030] Es ist ferner eine dritte Förderstrecke 25 vorgesehen, bei der es sich vorzugsweise ebenfalls um eine Förderbandereinrichtung handelt, deren Bewegungsrichtung durch den Pfeil 26 dargestellt ist. Die dritte Förderstrecke 25 dient dazu, nach dem Nähprozess und dem manuellen Entnehmen des Obermaterialteiles 7 und des daran vernähten Untermaterialteiles 8 in der Sammelstation 22 aus dem Nähguthalter 27 diesen (bzw. dessen Oberteil 29 und dessen Unterteil 28) wieder zur Einlegestation 11 zurück zu transportieren, sodass er dort wieder zur Verfügung steht. Die jeweils aus den Materialteilen 7 und 8 bestehenden Formteile werden nach der Entnahme aus der Sammelstation 22 weiteren Verarbeitungsprozessen zugeführt.

[0031] Vorzugsweise sind der zweite Roboter 13 und der dritte Roboter 14, sowie die entsprechenden Nähstationen 16 bzw. 17 und die zugehörigen Kameras 18 bzw. 19 jeweils an sich gegenüberliegenden Seiten der Förderstrecke 25 angeordnet. Dies gilt ebenfalls für die Förderstrecken 20 und 21. Auf diese Weise wird ein besonders günstiger Aufbau der genannten Nähanlage 10 erreicht. Nach dem Vernähen der Materialteile 7, 8 in einer Nähstation, beispielsweise der ersten Nähstation 16, kann während des Rücktransportes des gerade frei gewordenen Nähguthalters 27 auf der Förderstrecke 25 durch die Nähstation 17 eine Nähoperation ausgeführt werden und umgekehrt, sodass die Nähanlage stets ausgelastet ist.

[0032] Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Herstellung von komplizierteren Formteilen, die zwischen dem Ober- und Untermaterialteil angeordnete Zwischenmaterialteile enthalten können, weitere Zuführ- und Stapelstationen vorgesehen werden können, wobei der erste Roboter 9 dann diese Zwischenmaterialteile den entsprechenden Stapelstationen entnimmt und durch die Kamera 15 gesteuert vorzugsweise deckungsgleich zwischen dem Ober- und Untermaterialteil in der Einlegestation 11 ablegt.

Bezugszeichen:

[0033]

1	Stapelstation
2	Stapelstation
3	Weg
4	Weg
5	Zuführstation
6	Zuführstation
7	Obermaterialteil
8	Untermateriateil
9	Roboter
10	Nähanlage
11	Einlegestation
13	Roboter
14	Roboter
15	Kamera
16	Nähstation
17	Nähstation
18	Kamera
19	Kamera
20	Förderstrecke
21	Förderstrecke
22	Sammelstation
23	Pfeil
24	Pfeil
25	Förderstrecke
26	Pfeil
27	Nähguthalter
28	Unterteil
29	Oberteil
30	Strecke
31	Naht
32	Rechen- und Steuereinheit
33	Weg
34	Weg
35	Weg

(fortgesetzt)

36	Weg
37	Leitung
38	Weg
39	Weg
40	Leitung
41	Leitung
42	Leitung
43	Leitung
44	Abstand
45	Nähautomat
46	Nähautomat
47	Loch
48	Leitung
49	Leitung
50	Leitung
51	Leitung

Patentansprüche

1. Nähanlage mit:

einem ersten Roboter (9), der aus einer ersten Stapeleinrichtung (1) jeweils ein Obermaterialteil (7) und aus einer zweiten Stapelstation (2) ein Untermaterialteil (8) entnimmt und das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) zu einer Einlegestation (11) transportiert und in dieser deckungsgleich aufeinander legt und in einem Nähguthalter (27) anordnet, der das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) deckungsgleich zusammenhält, wobei der Nähguthalter (27) das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) so hält, dass diese außenseitig eine vorbestimmte Strecke (30) über eine Außenkontur des Nähguthalters vorstehen, und mit

einem zweiten Roboter (13), der der Einlegestation (11) einen Nähguthalter (27) entnimmt und einer ersten Nähstation (16) zuführt, die einen ersten Nähautomaten (45) aufweist, wobei

der erste Nähautomat (45) der Außenkontur des Nähguthalters (27) folgt und dabei das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) mit einer durch ihn in dem Bereich der vorstehenden Strecke (30) des Obermaterialteiles (7) und des Untermaterialteiles (8) erzeugten Naht (31) aneinander vernäht.

2. Nähanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein dritter Roboter (14) vorgesehen ist, der der Einlegestation (11) einen Nähguthalter (27), entnimmt und einer zweiten Nähstation (17) zuführt, die einen zweiten Nähautomaten (46) aufweist, wobei der zweite Nähautomat (46) der Außenkontur des Nähguthalters (27) folgt und dabei das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) mit einer durch ihn in dem Bereich der vorstehenden Strecke (30) des Obermaterialteiles (7) und des Untermaterialteiles (8) erzeugten Naht (31) aneinander vernäht.

3. Nähanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Roboter (9) durch von der Rechen- und Steuereinheit (32) erzeugte Steuersignale von der ersten Stapelstation (1) zur Einlegestation (11) bewegt wird und umgekehrt.

4. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Roboter (9) durch die von einer Rechen-und Steuereinheit (32) in Abhängigkeit von den Signalen einer ersten Kamera (9) erzeugten Steuersignale steuerbar ist, um das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) in der Einlegestation (11) deckungsgleich aufeinander zu legen.

5. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Roboter (9) durch von der Rechen-und Steuereinheit (32) erzeugte Steuersignale von der zweiten Stapelstation (2) zur Einlegestation (11) bewegt wird und umgekehrt.

6. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Nähautomat (45) durch die von der Rechen- und Steuereinheit (32) in Abhängigkeit von den Signalen einer zweiten Kamera (18) erzeugten Steuersignale steuerbar ist, um ihn entlang der Außenkontur des Nähguthalters (27) zu bewegen.

7. Nähanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Nähautomat (46) durch die von einer Rechen- und Steuereinheit (32) in Abhängigkeit von den Signalen einer dritten Kamera (14) erzeugten Steuersignale steuerbar ist, um ihn entlang der Außenkontur des Nähguthalters (27) zu bewegen.

8. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Roboter (13) durch von der Rechen-und Steuereinheit (32) erzeugte Steuersignale von der Einlegestation (11) zur ersten Nähstation (16) bewegt wird und umgekehrt.

9. Nähanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Roboter (14) durch von der Rechen-und Steuereinheit (32) erzeugte Steuersignale von der Einlegestation (11) zur zweiten Nähstation (17) bewegt wird und umge-

kehrt.

10. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nähguthalter (27) wenigstens ein Oberteil (29) und ein Unterteil (28) umfasst, die aneinander fixierbar sind und zwischen denen das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) anordenbar sind, wobei das Oberteil (29) oder das Unterteil (28) die Außenkontur aufweist.

11. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nähguthalter (27) wenigstens ein Oberteil (29) und ein Unterteil (28) umfasst, die aneinander fixierbar sind und zwischen denen das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) anordenbar sind, wobei das Oberteil (29) und das Unterteil (28) die Außenkontur aufweisen und wobei die Außenkonturen zueinander dekkungsgleich ausgerichtet sind, wenn das Oberteil (29) an dem Unterteil (28) fixiert ist.

12. Nähanlage nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (29) und/oder das Unterteil (28) die Form eines plattenförmigen Blechteiles besitzen.

13. Nähanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (29) und das Unterteil (28) magnetisch oder mechanisch aneinander fixierbar sind, um das Obermaterialteil (7) und das Untermaterialteil (8) verrutschfest in dem Nähguthalter zu fixieren.

14. Nähanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (29) und/oder das Unterteil (28) magnetisch durch eine elektromagnetische Greifereinrichtung des zweiten Roboters (13)und/oder des dritten Roboters (14) greifbar sind.

15. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Roboter (13) ein sechsachsig bewegbarer Roboter ist.

16. Nähanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Roboter (14) ein sechsachsig bewegbarer Roboter ist.

17. Nähanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Förderstrecke (20) zum Fördern eines Nähguthalters (27) mit einem an einem Untermaterialteil (8) vernähten Obermaterialteil (7) von der ersten Nähstation (16) zu einer Sammelstation (22) vorgesehen ist.

18. Nähanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Förderstrecke (21) zum Fördern eines Nähguthalters (27) mit einem an einem Untermaterialteil (8) vernähten Obermaterialteil (7) von der zweiten Nähstation (17) zu einer Sammelstation (22) vorgesehen ist.

19. Nähanlage nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Förderstrecke (25) zum Zurückführen des Nähguthalters (27) nach dem Entnehmen des an dem Untermaterialteil (8) vernähten Obermaterialteil (7) von der Sammelstation (22) zur Einlegestation (11) vorgesehen ist

20. Nähanlage nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste Förderstrecke (20) und die zweite Förderstrecke (21) in Bezug auf die dritte Förderstrecke (25) und deren Förderrichtung gegenüberliegen.

21. Nähanlage nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste Nähstation (16) und die zweite Nähstation (17) in Bezug auf die dritte Förderstrecke (25) und deren Förderrichtung gegenüberliegen.

22. Nähanlage nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der zweite Roboter (13) und der dritte Roboter (14) in Bezug auf die dritte Förderstrecke (25) und deren Förderrichtung gegenüberliegen.

Claims

1. Sewing installation comprising:

a first robot (9), which takes an upper material part (7) from a first stacking device (1) and a lower material part (8) from a second stacking station (2) and transports the upper material part (7) and the lower material part (8) to an insertion station (11) and lays the upper material part and the lower material part on top of each other congruently in the insertion station and arranges the upper material part and the lower material part in a sewing material retainer (27), which holds together the upper material part (7) and the lower material part (8) congruently, wherein the sewing material retainer (27) holds the upper material part (7) and the lower material part (8) in such a way that the upper material part and the lower material part protrude beyond an outer contour of the sewing material retainer by a predetermined distance (30) on the outside, as well as

a second robot (13), which takes a sewing material retainer (27) from the insertion station (11) and feeds the sewing material retainer to a first sewing station (16), which comprises a first sewing machine (45), wherein

the first sewing machine (45) follows the outer contour of the sewing material retainer (27) and in the process sews the upper material part (7) and the lower material part (8) to each other by means of a seam (31) produced by the first sewing machine in the area of the protruding distance (30) of the upper material part (7) and of the lower material part (8).

2. Sewing Installation according to claim 1, **characterized In that** at least a third robot (14) is provided, which takes a sewing material retainer (27) from the insertion station (11) and feeds the sewing material retainer to a second sewing station (17), which comprises a second sewing machine (46), wherein the second sewing machine (46) follows the outer contour of the sewing material retainer (27) and in the process sews the upper material part (7) and the lower material part (8) to each other by means of a seam (31) produced by the second sewing machine in the area of the protruding distance (30) of the upper material part (7) and of the lower material part (8).

3. Sewing installation according to claim 1 or 2, **characterized in that** the first robot (9) is moved by control signals generated by the computing and control unit (32) from the first stacking station (1) to the insertion station (11) and vice versa.

4. Sewing installation according to one of claims 1 to 3, **characterized In that** the first robot (9) is controllable by the control signals generated by a computing and control unit (32) as a function of the signals of a first camera (9) in order to lay the upper material part (7) and the lower material part (8) on top of each other congruently in the insertion station (11).

5. Sewing installation according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the first robot (9) is moved by control signals generated by the computing and control unit (32) from the second stacking station (2) to the insertion station (11) and vice versa.

6. Sewing installation according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the first sewing machine (45) Is controllable by the control signals generated by a computing and control unit (32) as a function of the signals of a second camera (14) In order to move the first sewing machine along the outer contour of the sewing material retainer (27).

7. Sewing installation according to one of claims 2 to 6, **characterized in that** the second sewing machine (46) is controllable by the control signals generated by a computing and control unit (32) as a function of the signals of a third camera (19) in order to move the second sewing machine along the outer contour of the sewing material retainer (27).

8. Sewing installation according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the second robot (13) Is moved by control signals generated by the computing and control unit (32) from the insertion station (11) to the first sewing station (16) and vice versa.

9. Sewing installation according to one of claims 2 to 8, **characterized in that** the third robot (14) is moved by control signals generated by the computing and control unit (32) from the insertion station (11) to the second sewing station (17) and vice versa.

10. Sewing installation according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the sewing material retainer (27) comprises at least an upper section (29) and a bottom section (28), which can be fixed to each other and between which the upper material part (7) and the lower material part (8) can be arranged, wherein the upper section (29) or the bottom section (28) has the outer contour.

11. Sewing installation according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the sewing material retainer (27) comprises at least an upper section (29) and a bottom section (28), which can be fixed to each other and between which the upper material part (7) and the lower material part (8) can be arranged, wherein the upper section (29) and the bottom section (28) have the outer contour, and wherein the outer contours are congruently aligned with each other when the upper section (29) Is fixed to the bottom section (28).

12. Sewing installation according to claim 10 or 11, **characterized in that** the upper section (29) and/or the bottom section (28) have the shape of a plate-type sheet metal part.

13. Sewing installation according to one of claims 10 to 12, **characterized In that** the upper section (29) and the bottom section (28) can be fixed to each other magnetically or mechanically in order to fix the upper material part (7) and the lower material part (8) in the sewing material retainer in a such a way that the upper material part and the lower material part are prevented from slipping.

14. Sewing installation according to one of claims 10 to 13, **characterized in that** the upper section (29) and/or the bottom section (28) can be gripped magnetically by means of an electromagnetic gripping device of the second robot (13) and/or the third robot (14).

15. Sewing installation according to one of claims 1 to 14, **characterized in that** the second robot (13) is a robot movable in six axes.

16. Sewing installation according to one of claims 2 to 15, **characterized in that** the third robot (14) is a robot movable In six axes.

17. Sewing installation according to one of claims 1 to 16, **characterized in that** a first conveyor section (20) for conveying a sewing material retainer (27) with an upper material part (7) sewn on a lower material part (8) from the first sewing station (16) to a collecting station (22) Is provided.

18. Sewing installation according to one of claims 2 to 17, **characterized in that** a second conveyor section (21) for conveying a sewing material retainer (27) with an upper material part (7) sewn on a lower material part (8) from the second sewing station (17) to a collecting station (22) is provided.

19. Sewing installation according to claim 17 or 18, **characterized in that** a third conveyor section (25) for leading back a sewing material retainer (27) after removal of the upper material part (7) sewn on the lower material part (8) from the collecting station (22) to the insertion station (11) is provided.

20. Sewing installation according to claim 19, **characterized in that** the first conveyor section (20) and the second conveyor section (21) face each other in relation to the third conveyor section (25) and the latter's conveying direction.

21. Sewing installation according to claim 19 or 20, **characterized in that** the first sewing station (16) and the second sewing station (17) face each other in relation to the third conveyor section (25) and the latter's conveying direction.

22. Sewing installation according to one of claims 19 to 21, **characterized in that** the second robot (13) and the third robot (14) face each other in relation to the third conveyor section (25) and the latter's conveying direction.

Revendications

1. Installation de couture, comportant
un premier robot (9) qui extrait respectivement d'un premier dispositif d'empilage (1) une pièce de matériau supérieur (7) et d'un deuxième dispositif d'empilage (2) une pièce de matériau inférieur (8) et transporte la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8) vers une station de pose (11) et les pose dans celle-ci l'une sur l'autre en se recouvrant avec coïncidence et les agence dans un dispositif de maintien de produits à coudre (27) qui maintient en se recouvrant avec coïncidence la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8), le dispositif de maintien de produits à coudre (27) retenant la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8) de telle sorte que celles-ci font saillie sur une section (30) prédéterminée au-delà d'un contour extérieur du dispositif de maintien de produits à coudre, et comportant
un deuxième robot (13) qui extrait de la station de pose (11) un dispositif de maintien de produits à coudre (27) et l'amène à une première station de couture (16) qui présente une première machine à coudre automatique (45),
la première machine à coudre automatique (45) suivant le contour extérieur du dispositif de maintien de produits à coudre (27) et cousant en même temps l'une avec l'autre la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8) avec une couture (31) engendrée par ladite machine à coudre automatique dans la zone de la section (30) en saillie de la pièce de matériau supérieur (7) et de la pièce de matériau inférieur (8).

2. Installation de couture selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**il est prévu au moins un troisième robot (14) qui extrait de la station de pose (11) un dispositif de maintien de produits à coudre (27) et l'amène à une deuxième station de couture (17) qui présente une deuxième machine à coudre automatique (46), la deuxième machine à coudre automatique (46) suivant le contour extérieur du dispositif de maintien de produits à coudre (27) et cousant en même temps l'une avec l'autre la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8) avec une couture (31) engendrée par ladite machine à coudre automatique dans la zone de la section (30) en saillie de la pièce de matériau supérieur (7) et de la pièce de matériau inférieur (8).

3. Installation de couture selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le premier robot (9) est déplacé par des signaux de commande engendrés par l'unité de calcul et de commande (32) depuis la première station d'empilage (1) jusqu'à la station de pose (11) et inversement.

4. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le premier robot (9) peut être commandé par des signaux de commande engendrés par une unité de calcul et de commande (32) en fonction des signaux d'une première caméra (9) pour poser l'une sur l'autre en se recouvrant avec coïncidence la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8) dans la station de pose (11).

5. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le premier robot (9) est déplacé par les signaux de commande engendrés par l'unité de calcul et de commande (32)

depuis la deuxième station d'empilage (2) jusqu'à la station de pose et inversement.

6. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la première machine à coudre automatique (45) peut être commandée par les signaux de commande engendrés par l'unité de calcul et de commande (32) en fonction des signaux d'une deuxième caméra (18), pour déplacer ladite machine à coudre automatique le long du contour extérieur du dispositif de maintien de produits à coudre (27).

7. Installation de couture selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** la deuxième machine à coudre automatique (46) peut être commandée part les signaux de commande engendrés par une unité de calcul et de commande (32) en fonction des signaux d'une troisième caméra (14) pour déplacer ladite machine à coudre automatique le long du contour extérieur du dispositif de maintien de produits à coudre (27).

8. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le deuxième robot (13) est déplacé par des signaux de commande engendrés par l'unité de calcul et de commande (32) depuis la station de pose (11) jusqu'à la première station de couture (16) et inversement.

9. Installation de couture selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisée en ce que** le troisième robot (14) est déplacé par des signaux de commande engendrés par l'unité de calcul et de commande (32) depuis la station de pose (11) jusqu'à la deuxième station de couture (17) et inversement.

10. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de maintien de produits à coudre (27) comprend au moins une partie supérieure (29) et une partie inférieure (28) qui peuvent être fixées l'une à l'autre et entre lesquelles peuvent être agencées la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8), la partie supérieure (29) ou la partie inférieure (28) présentant le contour extérieur.

11. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de maintien de produits à coudre (27) comprend au moins une partie supérieure (29) et une partie inférieure (28) qui peuvent être fixées l'une à l'autre et entre lesquelles peuvent être agencées la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8), la partie supérieure (29) et la partie inférieure (28) présentant le contour extérieur et les contours extérieurs étant alignés en se recouvrant réciproquement avec coïncidence lorsque la partie supérieure (29) est fixée sur la partie inférieure (28).

12. Installation de couture selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** la partie supérieure (29) et/ou la partie inférieure (28) possèdent la forme d'une pièce de tôle en forme de plaque.

13. Installation de couture selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisée en ce que** la partie supérieure (29) et la partie inférieure (28) peuvent être fixées l'une à l'autre magnétiquement ou mécaniquement pour fixer la pièce de matériau supérieur (7) et la pièce de matériau inférieur (8) dans le dispositif de maintien de produits à coudre (27) de manière à ne pas glisser.

14. Installation de couture selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** la partie supérieure (29) et/ou la partie inférieure (28) peuvent être saisies magnétiquement par un dispositif de préhension électromagnétique du deuxième robot (13) et/ou du troisième robot (14).

15. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** le deuxième robot (13) est un robot mobile à six axes.

16. Installation de couture selon l'une des revendications 2 à 15, **caractérisée en ce que** le troisième robot (14) est un robot mobile à six axes.

17. Installation de couture selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce qu'**il est prévu une première voie de convoyage (20) pour transporter un dispositif de maintien de produits à coudre (27) avec une pièce de matériau supérieur (7) cousue à une pièce de matériau inférieur (8) depuis la première station de couture (16) jusqu'à une station collectrice (22).

18. Installation de couture selon l'une des revendications 2 à 17, **caractérisée en ce qu'**il est prévu une deuxième voie de convoyage (21) pour transporter depuis la deuxième station de couture (17) jusqu'à une station collectrice (22) un dispositif de maintien de produits à coudre (27) avec une pièce de matériau inférieur (8) cousue à une pièce de matériau supérieur (7).

19. Installation de couture selon la revendication 17 ou 18, **caractérisée en ce qu'**il est prévu une troisième voie de convoyage (25) pour ramener le dispositif de maintien de produits à coudre (27) depuis la station collectrice (22) jusqu'à la station de pose (11), après avoir extrait la pièce de matériau supérieur (7) cousue à la pièce de matériau inférieur (8).

20. Installation de couture selon la revendication 19, **ca-**

ractérisée en ce que la première voie de convoyage (16) et la deuxième voie de convoyage (21) se font face par rapport à la troisième voie de convoyage (25) et à sa direction de convoyage.

21. Installation de couture selon la revendication 19 ou 20, **caractérisée en ce que** la première station de couture (16) et la deuxième station de couture (17) se font face par rapport à la troisième voie de convoyage (25) et à sa direction de convoyage.

22. Installation de couture selon l'une des revendications 19 à 21, **caractérisée en ce que** le deuxième robot (13) et le troisième robot (14) se font face par rapport à la troisième voie de convoyage (25) et à sa direction de convoyage.

Fig.1

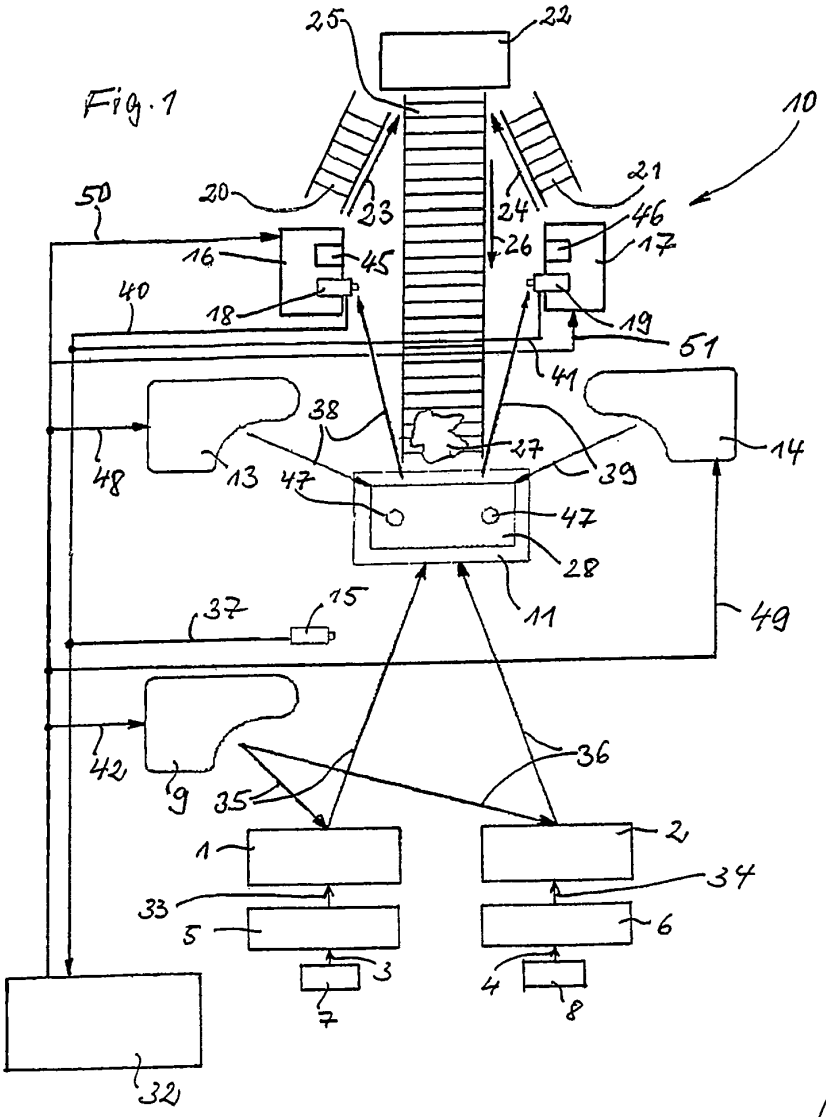
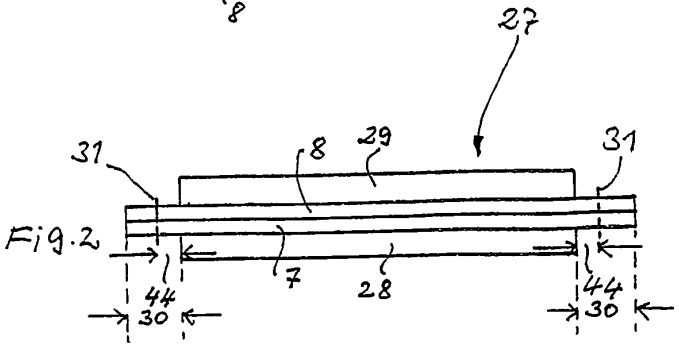

25
22
10
20
23
24
21
50
46
16
45
26
17
18
19
40
51
41
38
14
48
13
47
27
39
47
28
11
37
15
49
42
9
35
36
1
2
34
33
5
6
3
4
7
8
32

Fig.2


27
31
8
29
31
7
28
44
44
30
30

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DD 112716 A5 **[0003]**
- WO 9215212 A **[0004]**