



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**22.01.92 Patentblatt 92/04**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **A41H 43/02, A41H 43/00**

②① Anmeldenummer : **89106786.0**

②② Anmeldetag : **15.04.89**

⑤④ **Verfahren zur beleglosen Übergabe von Zuschnitteilen.**

③⑩ Priorität : **19.05.88 DE 3817106**

⑦③ Patentinhaber : **DÜRKOPP SYSTEMTECHNIK  
GMBH  
Postfach 6  
W-4800 Bielefeld 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**23.11.89 Patentblatt 89/47**

⑦② Erfinder : **Bruder, Wolfgang  
Hiedsiekstrasse 16  
W-4800 Bielefeld 1 (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**22.01.92 Patentblatt 92/04**

⑦④ Vertreter : **Rehmann, Klaus-Thorsten,  
Dipl.-Ing.  
c/o Dürkopp Adler AG, Postfach 6  
W-4800 Bielefeld 1 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**CH DE FR GB IT LI**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 206 936  
EP-A- 0 230 552  
DE-A- 3 521 357  
US-A- 3 621 801  
US-A- 3 908 113**

**EP 0 342 364 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur beleglosen Übergabe von Zuschnitteilen von einem rechnergesteuerten Zuschnittsystem an ein rechnergesteuertes flexibles Fertigungssystem.

Von automatischen Schneidsystemen, die beispielsweise in der textilverarbeitenden Industrie eingesetzt werden, werden in einem Arbeitsgang Zuschnitte unterschiedlicher Konfektionsgrößen hergestellt.

Um den Fertigungsprozess zu rationalisieren, werden sehr häufig flexible Fertigungssysteme eingesetzt, wo die Zuschnitteile an einer Übergabestation in die Förderanlage des Systems eingegeben und dann rechnergesteuert in der entsprechenden Reihenfolge an den entsprechenden Arbeitsplatz transportiert werden, s. z.B. EP-A-0206936.

Damit in dem sich anschliessenden Fertigungsprozess keine Verwechslung stattfindet und nur Teile gleicher Grösse miteinander vernäht werden, muss vor der Entnahme jedes Teil mit einem entsprechenden Beleg, beispielsweise einem Klebeetikett versehen werden.

Bei der Übergabe müssen die Daten des Belegs (Materialqualität, Farbe, Grösse, Art des Halbfertigteils, usw.) in die Steuerung des Fertigungssystems eingegeben werden, was entweder manuell über ein Terminal oder unter der Voraussetzung, dass die Belege entsprechend kodiert sind, mittels eines Lichtgriffels geschehen kann.

Dies ist nicht nur zeit- und damit kostenintensiv, sondern der Fertigungsprozess ist auch störanfällig, wenn beim Kennzeichnen die Etiketten verwechselt werden oder der Beleg während des Transportes der Zuschnitteile verlorengeht.

Ferner besteht die Gefahr, dass bei der manuellen Eingabe der Daten des Belegs Tippfehler nicht erkannt werden. Bei flexiblen Fertigungssystemen hat eine Falscheingabe schwerwiegende Folgen, weil entweder das falsche Teil von der Näherin gar nicht erkannt wird und die Verarbeitung zwangsweise zu Ausschuss führt, oder aber das falsche Teil erkannt wird, der weitere Fertigungsprozess aber solange unterbrochen werden muss, bis das richtige Zuschnittteil zur Hand ist.

Um diese Nachteile abzustellen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur beleglosen Übergabe von einem automatischen Zuschnittsystem an ein flexibles Fertigungssystem anzugeben.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die im Kennzeichenteil des Hauptanspruchs angegebenen Mittel. Weiterbildungen des Verfahrens sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Mit diesem Verfahren werden bei der Übergabe alle bisherigen Fehlerquellen ausgeschaltet und die Zeitspanne von der Beendigung des Zuschnitts bis

zur Aufnahme der Zuschnitteile im flexiblen Fertigungssystem wesentlich verkürzt.

Nachfolgend soll das erfindungsgemässe Verfahren näher beschrieben werden.

Die einzige Figur zeigt rein schematisch die Anordnung eines flexiblen Fertigungssystems, das hier nur durch einen Teil seiner Förderanlage 3 dargestellt ist, einer automatischen Schneidanlage 1, beispielsweise eine Höchstdruck-Fluidstrahl-Schneidanlage, mit der zugehörigen Abräumstation 2 und einer Projektionsvorrichtung 5.

Die Schneidanlage 1, die Projektionsvorrichtung 5 und das flexible Fertigungssystem werden jeweils durch die elektronischen Steueranlagen 4, 6, 7 gesteuert, die untereinander in elektronischer Verbindung stehen können. Nach dem Zuschnitt der Einzelteile auf der automatischen Schneidanlage 1 fährt die Palette 1a, auf der der Zuschnitt erfolgte, mit den Zuschnitteilen in die Abräumstation 2. Von hier müssen die Zuschnitteile an die Förderanlage 3 übergeben werden.

Damit der Zuschnitt automatisch ausführbar ist, sind die gewünschten Konturdaten jedes Einzelteiles in Form einer Parameterschar  $P_n$ , die auf einen frei wählbaren Bezugspunkt  $P_o$  ( $X_o$ ,  $Y_o$ ) bezogen ist, in der Steuereinrichtung 4 der Schneidanlage 1 gespeichert. Dieser Bezugspunkt  $P_o$  sollte in vorteilhafter Weise auf die Palette 1a bezogen sein. Durch diese Parameterschar  $P_n$  ist jedes Teil sowohl von seiner Lage als auch von seiner Form definiert und kann durch Angabe eines einzigen Punktes  $P_i$  ( $X_i$ ,  $Y_i$ ) — beispielsweise des jeweiligen Flächenschwerpunktes — auf dem Zuschneidetisch (auf der Palette 1a) identifiziert werden.

Wenn die Palette 1a mit den Zuschnitteilen in die Abräumstation 2 transferiert wird, bleibt die Identifikationsmöglichkeit erhalten, da auch der Bezugspunkt  $P_o$  mitverschoben wird. Für den Fall, dass der Bezugspunkt  $P_o$  ortsfest gewählt wurde, kann ein neuer Bezugspunkt  $P_1$  durch die Angabe  $P_1 = P_o + P(X, Y)$  definiert werden, wodurch die angesprochene Identifikationsmöglichkeit der Zuschnitteile wieder hergestellt ist.

Um von der Förderanlage 3 an den jeweils richtigen Arbeitsplatz innerhalb des flexiblen Fertigungssystems gebracht werden zu können, ist die Angabe eines Identifikations-Parameters  $P_i$  (Flächenschwerpunkt) nicht ausreichend, sondern es müssen weitere Parameter ergänzt werden. Diese Parameter sind beispielsweise die Materialart  $P_m$  (z.B. Leder), die Farbe  $P_f$ , die Art des Halbfertigteiles  $P_h$  (z.B. Ärmel oder Kragen) usw. Die Auswahl der zusätzlichen Parameter ist davon abhängig, wie die weitere Verarbeitung aussieht und muss so getroffen werden, dass innerhalb des flexiblen Fertigungssystems nur durch die Angabe der Parameter eine eindeutige (maschinenlesbare) Identifikationsmöglichkeit geschaffen ist.

Diese Parameter werden in die Steuerung 6 des

flexiblen Fertigungssystems eingegeben und dort gespeichert.

Für die Übergabe der Zuschnitteile von der Abräumstation 2 an die Förderanlage 3 kommt es nun darauf an, ob dabei eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden muss, oder ob die Flexibilität des Fertigungssystems so gross ist, dass jedes Teil unabhängig vom Zeitpunkt seiner Übergabe anschliessend dem richtigen Platz zugewiesen werden kann.

Dementsprechend muss die Steueranlage 6 programmiert werden. Mittels eines geeigneten Computerprogrammes wird dann ggf. die Reihenfolge von der Steueranlage 6 festgelegt.

Es ist selbstverständlich, dass die Berechnung der Reihenfolge auch ausserhalb der Steueranlage 6 vorgenommen werden kann und anschliessend in diese erneut eingegeben wird.

Dieses Programm der Übergabe-Reihenfolge wird ausserdem in die Steuereinrichtung 7 der elektronischen Projektionseinrichtung 5 eingespeist.

Die Projektionseinrichtung 5 ist so ansteuerbar, dass sie ein optisches Signal auf eine vorgegebene Stelle wirft. Solche Projektionseinrichtungen sind bekannt und werden beispielsweise in der Leiterplatten-Fertigung eingesetzt, um dem Montagepersonal die Stelle, an der das jeweilige Bauteil eingesetzt werden soll, anzuzeigen. Auf der Zeichnung ist oberhalb der Abräumstation 2 eine Umlenkeinrichtung 9, beispielsweise ein Spiegel, so angeordnet, dass das projizierte optische Signal indirekt auf die zu entnehmenden Teile geworfen wird.

Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Abräumstation relativ grossflächig ist, da die erreichbare Ablenkung des Projektionsstrahls bauartbedingt ist. Selbstverständlich könnte die Projektionseinrichtung 5 auch direkt über der Abräumstation 2 angeordnet werden.

Nach dem Zuschnitt wird nun von der Projektionseinrichtung 5 ein optisches Signal auf das jeweils von der Abräumstation 2 zu entnehmende, an die Förderanlage 3 zu übergebende Zuschnittteil projiziert. Dieses optische Signal kann auf den durch den Parameter Pi angegebenen Flächenschwerpunkt des entsprechenden Teils projiziert werden.

Sowohl die Steuereinheit 7 als auch die Steuereinheit 6 sind mit einer von der Bedienungsperson geführten Quittungstaste 8 verbunden. Jedesmal wenn das optisch markierte Zuschnittteil an die Förderanlage 3 übergeben wurde, wird die Quittungstaste betätigt. Eine geeignete Programmauswahl in den Steuereinheiten 6, 7 stellt sicher, dass sowohl die Informationen, welches Teil (welche der Parameter) gerade von der Förderanlage 3 aufgenommen wurde und in das flexible Fertigungssystem übertragen wird, als auch die Anweisung an die Projektionseinrichtung 5, das nächste zu entnehmende Teil optisch zu markieren, ausgeführt wird.

Um mehrfache Programmierarbeit und Eingabe-

fehler zu vermeiden, können in die Steuereinheiten 4, 6, 7 jeweils dieselben Parameter von einem einzigen Datenträger eingelesen werden. Das Basisprogramm jeder der Steuereinheiten 4, 6, 7 ist so gestaltet, dass die jeweils nicht benötigten Daten nicht übernommen werden, was die Einlesezeit verkürzt, oder nicht benutzbar sind.

In einer weiteren Lösung der Aufgabe kann das Abräumen aus der Abräumstation 2 und die Übergabe an die Förderanlage 3 von einem Manipulator, einem sogenannten Roboter, vorgenommen werden.

Dieser Roboter erhält ebenfalls von einer elektronischen Steueranlage, die die zuvor beschriebenen Parameter verwendet, jeweils einen Befehl, ein bestimmtes Teil von der Abräumstation 2 zu entnehmen und an die Förderanlage 3 zu übergeben. Da auch der Roboter nur die Angabe eines bestimmten Punktes benötigt, um zur Entnahme die richtige Stelle über der Abräumstation 2 anzufahren, kann auch hierbei beispielsweise der den Flächenschwerpunkt jedes Zuschnittteiles beschreibenden Parameter Pi verwendet werden.

Die weitere Programmierung eines solchen Roboters und dessen mechanische Ausgestaltung, nämlich, dass einerseits das gewünschte Teil entnehmbar ist und auch entnommen wird und andererseits die erfolgte Übergabe quittiert wird, ist seit langem hinreichend aus dem Gebiet der automatischen Fertigung bekannt und bedarf daher keiner gesonderten Erläuterung.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, anstelle mehrerer Steueranlagen 4, 6 7 nur eine einzige elektronische Steuerung zu verwenden, die die Überwachung und Steuerung aller Systeme übernimmt.

## Patentansprüche

- Verfahren zur beleglosen Übergabe von Zuschnittteilen von einem rechnergesteuerten Zuschnittsystem an ein rechnergesteuertes, flexibles Fertigungssystem, wobei die zur Identifizierung notwendigen Daten der Zuschnitteile in den Steuerungsrechnern beider Systeme abgespeichert sind und die geschnittenen Teile auf einer Abräumfläche (2) aufliegen, dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Identifikationsdaten der Zuschnitteile einer elektronischen Projektionssteuerung (7) zugeführt werden, die die Position jedes Zuschnittteils ermittelt,
  - die Projektionssteuerung (7) ein Signal an einen Projektor (5) abgibt, der eine optische Markierung auf ein erstes zu entnehmendes Zuschnittteil projiziert,
  - das so markierte Teil von der Abräumfläche (2) entnommen und in die Übergabestation (3) des flexiblen Fertigungssystems gegeben wird,
  - nach der Entnahme die Projektionssteuerung

(7) ein erneutes Signal an den Projektor (5) abgibt und dieser eine optische Markierung auf das nächste zu entnehmende Teil projiziert und sich die beiden letzten Schritte solange wiederholen, bis alle Zuschnitteile an das flexible Fertigungssystem übergeben sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienungsperson die Übergabe der Zuschnitteile an das flexible Fertigungssystem mittels eines mit der Steuerschaltung der Projektionsvorrichtung verbundenen Schalters (8) quittiert und nach der Quittierung der Projektor eine optische Markierung auf das nächste zu entnehmende Teil projiziert.

3. Verfahren zur beleglosen Übergabe von Zuschnittteilen von einem rechnergesteuerten Zuschnittsystem an ein rechnergesteuertes, flexibles Fertigungssystem, wobei zur Identifikation notwendige Daten der Zuschnitteile in den Steuerungsrechnern beider Systeme gespeichert sind und die geschnittenen Teile auf einer Abräumstation (2) aufliegen, dadurch gekennzeichnet, dass

— die Identifikationsdaten der Zuschnitteile der elektronischen Steuerung eines Manipulators zugeführt werden, die die Position jedes Zuschnittteils ermittelt,

— diese Steuerung ein Signal an den Manipulator abgibt, ein erstes zu entnehmendes Zuschnittteil aufzunehmen und in die Übergabestation (3) des flexiblen Fertigungssystems zu übergeben.

## Claims

1. Method for undocumented transfer of cut pieces from a computer-controlled cutting system to a computer-controlled flexible manufacturing system, with the data of the cut pieces required for identification being memorized in the control computers of both systems and the cut pieces being placed on a take-off table (2), characterized in that

— the identification data of the cut pieces are fed into an electronic projection control (7), which determines the position of each cut piece,

— the projection control (7) transmits a signal to a projector (5) that projects an optical mark onto a first cut piece to be removed,

— the thus marked piece is removed from the take-off table (2) and is loaded into the transfer station (3) of the flexible manufacturing system,

— after removal, the projection control (7) again transmits a signal to the projector (5), which projects an optical mark onto the next piece to be removed and the last two steps are repeated until all cut pieces are transferred to the flexible manufacturing system.

2. Method according to claim 1, characterized in that, the operator confirms the transfer of the cut

pieces to the flexible manufacturing system by means of a switch (8), which is connected with the control circuit of the projection device and after confirmation the projector projects an optical mark onto the next piece to be removed.

3. Method for undocumented transfer of cut pieces from a computer-controlled cutting system to a computer-controlled flexible manufacturing system, with the data of the cut pieces required for identification being memorized in the control computers of both systems and the cut pieces being placed on a take-off table (2), characterized in that,

— the identification data of the cut pieces are fed into the electronic control of a manipulator, which determines the position of each cut piece,

— this control transmits a signal to the manipulator that it pick up a first cut piece to be removed and load it into the transfer station (3) of the flexible manufacturing system.

## Revendications

1. Procédé pour le transfert de pièces découpées sans codage d'un système de découpe commandé par ordinateur à un système de fabrication flexible commandé par ordinateur, les données des pièces découpées nécessaires à l'identification étant mémorisées dans les ordinateurs de commande des deux systèmes et les pièces découpées étant placées sur une station de déchargement (2), caractérisé en ce que

— les données d'identification des pièces découpées sont transmises à une commande de projection électronique (7), qui détermine la position de chaque pièce découpée,

— la commande de projection (7) transmet un signal à un projecteur (5), qui projet un repère optique sur une première pièce découpée à prendre,

— la pièce ainsi marquée est prise de la station de déchargement (2) et est positionnée sur la station d'alimentation (3) du système de fabrication flexible,

— après la prise, la commande de projection (7) transmet de nouveau un signal au projecteur (5), qui projet un repère optique sur la pièce suivante à prendre et les deux derniers pas se répètent jusqu'à ce que toutes les pièces découpées soient transférées au système de fabrication flexible.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opératrice confirme le transfert des pièces découpées au système de fabrication flexible au moyen d'un interrupteur (8), qui est connecté au circuit de commande de l'unité de projection et après la confirmation le projecteur projet un repère optique sur la suivante pièce à prendre.

3. Procédé pour le transfert de pièces découpées sans codage d'un système de découpe commandé par ordinateur à un système de fabrication flexible commandé par ordinateur, les données des pièces découpées nécessaires à l'identification étant mémorisées dans les ordinateurs de commande des deux systèmes et les pièces coupées étant placées sur une station de déchargement (2), caractérisé en ce que

- les données pour l'identification des pièces découpées sont transmises à la commande électronique d'un manipulateur, qui détermine la position de chaque pièce découpée, 5 10
- cette commande transmet un signal au manipulateur pour qu'il prenne une première pièce découpée et la transfère à la station d'alimentation (3) du système de fabrication flexible. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

