

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 590/96

(51) Int.Cl.⁶ : **B26D 5/30**
C14B 5/00

(22) Anmeldetag: 2. 4.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1999

(45) Ausgabetag: 25. 8.1999

(56) Entgegenhaltungen:

DE 4111304A1 US 4982437A

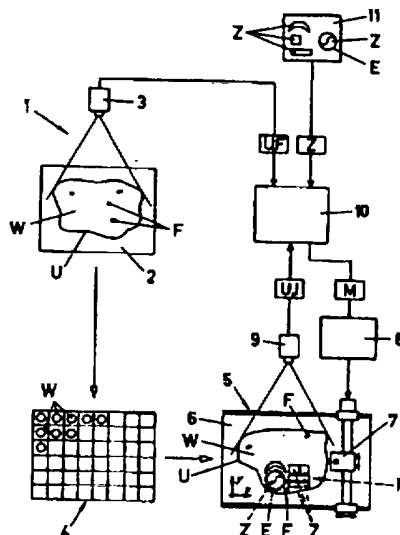
(73) Patentinhaber:

GFM GMBH
A-4403 STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN ZUM AUSSCHNEIDEN VON ZUSCHNITTEN AUS FLACHEN, UNREGELMÄSSIGEN WERKSTÜCKEN, INSBESONDERE LEDERSTÜCKEN

(57) Zum Ausschneiden von Zuschnitten aus flachen Werkstücken (W) werden die Umrißform (U) und die händisch markierten Fehlerstellen (F) der auf einer Auflagefläche (2) aufgetragenen Werkstücke (W) optisch erfaßt und einem Rechner (10) eingegeben, dann wird durch den Rechner (10) für jedes Werkstück (W) auf Grund dieser Daten und der dem Rechner (10) eingespeicherten Daten über die Zuschnitte (Z) ein Schnittmuster (M) erstellt und in Zuordnung zum jeweiligen Werkstück (W) abgespeichert, worauf die Werkstücke (W) mit einer vom Rechner (10) nach einem die zugehörigen Schnittmuster (M) berücksichtigenden Steuerprogramm ansteuerbaren Schneideinrichtung (5) zerschnitten werden.

Um das Schneidverfahren zu rationalisieren, werden zum Schneiden eines Werkstückes (W) wiederum die Umrißform (U) und/oder Markierung des auf die Arbeitsfläche (6) einer Schneideinrichtung (5) aufgelegten Werkstückes (W) und zusätzlich deren Istlage (I) auf der Arbeitsfläche (6) optisch erfaßt und dem Rechner (10) eingegeben, der einerseits die Istlage (I) in einem Koordinatensystem (X, Y) festlegt und anderseits aus den gespeicherten Schnittmustern das zugehörige Schnittmuster (M) herausucht und es in einer auf die ermittelte Koordinatenlage der Umrißform (U) und/oder Markierung abgestimmten Relativlage für das Steuerprogramm zum Ansteuern der Schneideinrichtung (5) bereitstellt.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Ausschneiden von Zuschnitten aus flachen, unregelmäßigen Werkstücken, insbesondere Lederstücken, bei welchem Verfahren die Umrißform und die Fehlerstellen der auf einer Auflagefläche einer Aufnahmeeinrichtung aufgetragenen Werkstücke mittels einer Kamera optisch erfaßt werden, bei dem weiters die Fehlerstellen der Werkstücke und vorzugsweise andere werkstückeigene Merkmale händisch markiert und die Markierungen gemeinsam mit der Umrißform samt einem Werkstückkennzeichen erfaßt und die entsprechenden Daten einem Rechner eingegeben werden, bei dem in weiterer Folge durch den Rechner für jedes Werkstück auf Grund dieser Daten und der dem Rechner eingespeicherten Daten über Anzahl, Gestalt und Qualitätsanforderungen der Zuschnitte ein Schnittmuster erstellt und in Zuordnung zum jeweiligen Werkstück abgespeichert wird, wobei das erfaßte Werkstückkennzeichen eines Werkstückes als Werkstückkennung für die Zuordnung des errechneten Schnittmusters herangezogen wird, und bei dem schließlich die Werkstücke mit einer vom Rechner nach einem die zugehörnden Schnittmuster berücksichtigenden Steuerprogramm ansteuerbaren Schneideinrichtung zerschnitten werden.

Beim industriellen Ausschneiden von Zuschnitten aus Lederstücken oder anderen unregelmäßigen Flachstücken geht es neben einer möglichst guten Materialausnutzung auch um ein wirtschaftliches Nesten, wobei unter Nesten ein Zusammenstellen der verschiedenen Zuschnitte zu einem individuell auf das jeweilige Werkstück abgestimmten Schnittmuster verstanden wird. Da bei einem solchen Nesten selbstverständlich die Fehlerstellen der Werkstücke, wie Löcher, Oberflächenstruktur und -farbe, Dehnrichtungen od. dgl., berücksichtigt werden müssen, ist eine Optimierung der Materialausnutzung meist mit einer Steigerung der Sorgfalt und des Zeitaufwandes für das Nesten verbunden.

Zum Automatisieren dieses Nestens ist es gemäß der DE 37 09 373 A1 bzw. US 4 725 961 A bekannt, das Werkstück über einen Rechner in seiner Umrißform zu digitalisieren und auf einem Bildschirm einer Layout-Einheit optisch anzuzeigen, wodurch am Bildschirm mittels eingespeicherter Zuschnittsformen ein interaktives Nesten durch einen Bedienungsman erfolgen kann. Das Werkstück muß aber sowohl zum Digitalisieren als auch zum Schneiden auf der gleichen Auflagefläche eines Arbeitstisches verbleiben, es kommt zu langen Nestzeiten und durch die Fehlererkennung allein auf Grund des Digitalisierens bleibt das Nestergebnis unbefriedigend.

Gemäß der US 4 982 437 A und der DE 41 11 304 A1 bzw. der US 5 089 971 A ist es auch schon bekannt, die Fehlerstellen eines Werkstückes händisch zu markieren und die Umrißform sowie die händischen Markierungen optisch zu erfassen und einem Rechner die entsprechenden Daten zur Erstellung des Schnittmusters einzugeben, wobei die DE 41 11 304 A1 bzw. die US 5 089 971 A auch bereits vorschlägt, den Nest- und Schneidvorgang zu trennen und auch die erfaßten Werkstückkennzeichen eines Werkstückes als Werkstückkennung für die Zuordnung des errechneten Schnittmusters für den Schneidvorgang heranzuziehen. Allerdings ist es dabei erforderlich, die Werkstücke beim Schneiden in einer zur Lage bei der optischen Erfassung in der Aufnahmeeinrichtung exakt korrespondierenden Lage auf die Arbeitsfläche der Schneideinrichtung aufzulegen, was meist eigene Werkstückträger für die Werkstücke erforderlich macht, die in justierten Lagen sowohl auf die Auflagefläche der Aufnahmeeinrichtung als auch auf die Arbeitsfläche der Schneideinrichtung aufgesetzt werden können. Darüber hinaus gibt es auch schon die Möglichkeit, die richtige Lage des Werkstückes auf der Arbeitsfläche der Schneideinrichtung durch eine vom Rechner angesteuerte Projektion des Werkstückumrisses anzuzeigen, um die erforderliche Zuordnung zwischen Werkstück und im Rechner abgespeichertem, durch das Schnittmuster vorgegebene Steuerprogramm zu erreichen. Das Hantieren der Werkstücke mittels eigener Werkstückträger oder das lagerichtige Positionieren der Werkstücke am Schneidisch entsprechend vorgegebener Projektionen ist allerdings mit einem beträchtlichen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden und gefährdet die Qualität des Schneidvorganges durch eine fehlerhafte Lage der Werkstücke auf der Arbeitsfläche der Schneideinrichtung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und ein Verfahren der eingangs geschilderten Art anzugeben, das nicht nur ein optimiertes Nesten und ein vom Nestvorgang weitgehend getrenntes Schneiden gegebenenfalls beliebig zwischengelagerter Werkstücke erlaubt, sondern vor allem auch eine wesentliche Vereinfachung des Schneidverfahrens unter Vermeidung von Schneidfehlern auf Grund auftretender Lageunterschiede zwischen Werkstückistlage und steuerprogrammabhängiger Sollage gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß zum Schneiden eines Werkstückes wiederum die Umrißform und/oder die Markierungen samt Werkstückkennzeichen des auf die Arbeitsfläche einer Schneideinrichtung aufgelegten Werkstückes und zusätzlich deren vorhandene Istlage auf der Arbeitsfläche optisch erfaßt und die entsprechenden Daten dem Rechner eingegeben werden, worauf der Rechner einerseits die Istlage in einem die Arbeitsfläche repräsentierenden Koordinatensystem festlegt und andererseits aus den gespeicherten Schnittmustern das dem erfaßten Kennzeichen zugehörnde Schnittmuster heraus sucht und es in einer auf die ermittelte Koordinatenlage der Umrißform und/oder Markierung abgestimmten Relativlage

für das Steuerprogramm zum Ansteuern der Schneideinrichtung bereitstellt.

Da sich gezeigt hat, daß die menschliche Erfahrung und Kenntnis bei der Fehlererkennung einer maschinellen Erkennung weit überlegen ist, werden die Fehlerstellen eines aufgelegten Werkstückes vom ohnehin zum Auflegen erforderlichen Bedienungsmann gleich händisch markiert, wobei durch weitere Markierungen, beispielsweise mittels eines Barcodes, auch andere individuelle Werkstückmerkmale, wie unterschiedliche Qualitäten und Qualitätsbereiche, Oberflächenstruktur, Farbe u. dgl. angezeigt werden können, und es kommt zu einer im Vergleich zur maschinellen Erkennung raschen und zuverlässigen Fehlererkennung und Klassierung. Durch eine Kamera werden dann die Umrisse des jeweiligen Werkstückes und die durch die Markierung repräsentierten Merkmale sowie gegebenenfalls eine eigene Kodierung als Werkstückkennzeichen schnell als Gesamtbild erfaßt und können einem entsprechenden Rechner in geeigneter Datenform eingelesen und gespeichert werden. Es genügt ein sehr kurzzeitiges Aufnehmen der jeweiligen Werkstücke, die sofort anschließend ohne ein Auflegen auf spezielle Werkstückträger von der Auflagefläche der Aufnahmeeinrichtung abgenommen und einem Zwischenspeicher übergeben werden können. Ist eine ausreichend große Anzahl an Werkstücken erfaßt und deren Daten gespeichert, führt der Rechner auf Grund eines geeigneten Rechenprogrammes mit den vorab eingegebenen Daten über die Zuschnitte, die gegebenenfalls ebenfalls über eine optische Erfassung eingegeben werden können, ein Nesten durch, wobei wegen der Vielzahl von Werkstücken eine Optimierung der Materialnutzung über alle diese Werkstücke möglich ist und individuell für jedes Werkstück unter Berücksichtigung der werkstück-eigenen Merkmale die für das zugehörnde Schnittmuster geeignetsten Zuschnitte ausgewählt werden. So wird für jedes der Werkstücke ein bestimmtes, optimiertes Schnittmuster errechnet, wobei die Zuordnung zwischen Werkstück und Schnittmuster durch die jeweilige Werkstückkennzeichnung erfolgt. Die den jeweiligen Werkstücken zugeordneten Schnittmuster werden abgespeichert und stehen für den anschließenden Schneidvorgang zum Ausschneiden der Zuschnitte aus den jeweiligen Werkstücken als Grundlage für ein entsprechendes Steuerprogramm zur Verfügung. Wird nun eines der Werkstücke zum Schneiden auf die Arbeitsfläche einer geeigneten Schneideinrichtung aufgelegt, wird über eine Kamera, die die gleiche wie beim ersten Aufnehmen sein kann, die jeweilige Umrißform und Markierung des Werkstückes und dessen Kennzeichen sowie deren Istlage auf der Arbeitsfläche erfaßt und dem Rechner eingegeben, der auf Grund dieses Kennzeichens das zugehörnde Schnittmuster auswählt, und dieses herausgesuchte Schnittmuster wird in einer auf die jeweilige Relativlage des auf der Arbeitsfläche aufliegenden Werkstückes angepaßten Koordinatenlage als Steuerprogrammvorlage bereitgestellt. Auf Grund der beliebigen Lage der auf der Arbeitsfläche aufgelegten Werkstücke relativ zur Arbeitsfläche muß der Rechner die Umrißform und/oder Markierung beim Vergleich mit den gespeicherten Umrißformen und/oder Markierungen bis zu einem Übereinstimmen relativbewegen und dann das gefundene Schnittmuster in eine der durch die Istlage des Werkstückes auf der Arbeitsfläche vorgegebenen Koordinatenlage zugehörnde Relativlage bringen, damit dann das daraus bestimmte Steuerprogramm die Schneideinrichtung auch entsprechend der Istlage des Werkstückes ansteuert. Zur Kennzeichnung eines Werkstückes können an sich eigene Kodierungen od. dgl. auf das Werkstück aufgebracht sein, doch lassen sich auf besonders rationelle Weise auch Umrißform und/oder Markierungen des Werkstückes selbst als Werkstückkennzeichen erfassen und vom Rechner verarbeiten. Es kommt beim Nesten zu einer einwandfreien Fehlerstellenerkennung und Werkstückklassierung und zu einer rationellen und dennoch optimierten Nestung, an die sich ein geschicktes, mit wenigen Handgriffen erreichbares Vorbereiten des Schneidvorganges und dann ein vollautomatisches Schneiden anschließen, wobei durch den erfinderischen Schritt, das Steuerprogramm zum Ansteuern der Schneideinrichtung auf die jeweilige Istlage des Werkstückes abzustimmen und nicht wie bisher, die Werkstück-Istlage an das auf eine bestimmte Werkstück-Sollage abgestellte Steuerprogramm anzupassen, die gewünschte Verbesserung und Vereinfachung des gesamten Schneidverfahrens erreicht wird.

Dieses Verfahren läßt sich neben dem eigentlichen Lederschneiden selbsterständlich auch mit gleichem Erfolg bei anderen Flachmaterialien, wie Honeycombs, Prepregs od. dgl., anwenden und insbesondere eignet es sich weiters zur rationellen Nutzung und Verarbeitung unterschiedlich anfallenden Restmaterials.

Um den Nestvorgang unter Ausnutzung der menschlichen Erfahrung weiter zu optimieren, können einige der Zuschnitte im Rechner interaktiv zu Gruppen zusammengefaßt und diese Zuschnittgruppen jeweils als Einheit im Rechner zur Schnittmustererstellung vorgegeben werden. Wegen der menschlichen Fähigkeit des Figurensehens und geschickten Formenkombinierens lassen sich so für den Bedienungsmann sofort erkennbare günstige Figurenkombinationen herausgreifen und diese dann zum eigentlichen Nesten als Einheit dem Rechner vorprogrammieren, was die Rechenvorgänge bei der Schnittmustererstellung verkürzt. Dieses interaktive Gruppenbilden ist durchaus unabhängig vom händischen Fehlermarkieren oder speziellen Werkstückidentifizieren durchführbar, doch wird zusammen damit das Nesten beträchtlich verbessert und der ganze Verfahrensablauf beschleunigt.

Auf Grund der Flexibilität des Werkstückes ist es möglich, daß die Werkstückkontur beim Auflegen des Werkstückes auf die Arbeitsfläche der Schneideinrichtung eine andere Umrißform ergibt als beim ursprünglichen Auflegen des Werkstückes auf die Auflagefläche der Aufnahmeeinrichtung, so daß der Rechner Schwierigkeiten bei der Identifizierung des Werkstückes haben könnte. Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, kann der Rechner bei fehlender Übereinstimmung einer von einem zu schneidenden Werkstück erfaßten Umrißform und/oder Markierung mit einer als Werkstückkennung abgespeicherten Umrißform und/oder Markierung aus den abgespeicherten Werkstückkennungen die Werkstückkennung mit den geringsten Abweichungen herausuchen und das zugehörnde Schnittmuster unter Berücksichtigung der Abweichungen neu erstellen, womit sich automatisch eine Abweichung beim Auflegen der Werkstücke ausgleichen läßt. Dabei ändert der Rechner dann das Schnittmuster nur mehr individuell und paßt es dem jeweiligen Werkstück unter Verwendung der vorhandenen Zuschnitte an.

Bei einer nur teilweise vorhandenen Übereinstimmung einer von einem zu schneidenden Werkstück erfaßten Umrißform und/oder Markierung mit einer als Werkstückkennung abgespeicherten Umrißform und/oder Markierung kann der Rechner aus den abgespeicherten Werkstückkennungen die Werkstückkennung mit den größten Übereinstimmungen herausuchen und das zugehörnde Schnittmuster für den abweichenden Teilbereich neu erstellen, was einen rationellen Anpassungsvorgang ergibt. Abgesehen davon könnte er auch zu einer Lageveränderung des aufgelegten Werkstückes im abweichenden Teilbereich, vorzugsweise unter Anzeige der betreffenden gespeicherten Umrißform und/oder Markierung, auffordern, so daß bei teilweise abweichender Umrißform und/oder Markierung der Bedienungsmann für eine Korrektur der Istlage des aufgelegten Werkstückes sorgt und der einwandfreie Schneidvorgang auch ohne Neuerstellung eines Schnittmusters gewährleistet ist.

Gibt es hinsichtlich ihrer Umrißform oder anderer Merkmale heikle Werkstücke, die von vornherein Unstimmigkeiten im Zuge der Identifizierung nach einem Auflegen auf den Arbeitstisch befürchten lassen, kann der Bedienungsmann dem Rechner durch eine geeignete Kennzeichnung der auf der Auflagefläche der Aufnahmeeinrichtung aufgelegten Werkstücke die Identifizierung erleichtern, wobei der Rechner dann beim Erfassen eines solchen bestimmten Kennzeichens eines auf die Arbeitsfläche der Schneideinrichtung aufgelegten Werkstückes aus den abgespeicherten Umrißformen die diesem Kennzeichen zugehörnde Umrißform herausucht und zumindest teilweise anzeigt, so daß die Identifizierung über das Werkstückkennzeichen erfolgt und ein abweichender Werkstückteil sofort in die richtige Lage gebracht werden kann, um Ungenauigkeiten bei der Schnittmusterzuordnung zu vermeiden. Außerdem könnte der Rechner beim Erfassen eines entsprechenden bestimmten Kennzeichens eines auf die Arbeitsfläche der Schneideinrichtung aufgelegten Werkstückes aus den abgespeicherten Schnittmustern das diesem Kennzeichen zugehörnde Schnittmuster herausuchen und es bei fehlender Übereinstimmung der abgespeicherten Umrißform mit der erfaßten Umrißform des aufgelegten Werkstückes zur Anpassung an das aufgelegte Werkstück umrechnen, was wiederum ein optimiertes Schnittmuster auch für Werkstücke mit auflegebedingt geänderter Umrißform zur Verfügung stellt.

Vorteilhafterweise wird weiters durch eine bestimmte Werkstückkennzeichnung eine Klassifizierung des Werkstückes vorgenommen und der Rechner erstellt für dieses Werkstück ein Schnittmuster nach einem die jeweilige Klassifizierung berücksichtigenden Rechenprogramm. Dadurch lassen sich vorbekannte Besonderheiten bestimmter Werkstücke berücksichtigen und schon programmierseitig das individuelle Erstellen der Schnittmuster an diese Besonderheiten anpassen.

Wird dabei dieses Rechenprogramm in Abhängigkeit von der jeweiligen Umrißform des Werkstückes abgeändert, kommt es auch hier zu einer Optimierung des Nestens, da die vorbekannten Besonderheiten, wie Qualitäts und Farbbereiche, meist proportional zur Werkstückgröße sind und demnach in ihren Grenzen bei gleicher rechnerischen Verteilung nach Maßgabe der Werkstückumrißform variieren. So können z. B. von vornherein die generellen Unterschiede der Lederqualität und -beschaffenheit von Tieren unterschiedlicher Rasse und Herkunft bestens berücksichtigt werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand an Hand eines Verfahrenschemas beispielsweise veranschaulicht.

Zum rationellen Ausschneiden von Zuschnitten Z aus Lederstücken oder anderen unregelmäßigen, flachen Werkstücken W gibt es eine Aufnahmeeinrichtung 1 mit einer Auflagefläche 2 für die Werkstücke W und einer Kamera 3 zur optischen Werkstückerkennung, einen Zwischenspeicher 4 zur Zwischenlagerung der Werkstücke W vor dem eigentlichen Schneiden und eine Schneideinrichtung 5 mit einer Arbeitsfläche 6 sowie einem über die Arbeitsfläche 6 verfahrbaren Schneidaggregat 7 und einer zugehörnden Steuerungseinrichtung 8. Auch der Arbeitsfläche 6 ist eine Kamera 9 zugeordnet, die zur Werkstückerkennung dient. Ein Rechner 10 mit einem geeigneten Rechnerteil und Speicherteil ist eingangsseitig mit den beiden Kameras 3, 9 sowie mit einer Einleseeinrichtung 11 zum Einspeichern von Daten und interaktiven Eingreifen in Rechenoperationen verbunden und schließt ausgangseitig an der Steuerungseinrichtung 8 des Schneid-

aggregates 7 und einer nicht weiter dargestellten Anzeigeeinrichtung an.

Die zur Verfügung stehenden Werkstücke W werden einzeln auf die Auflagefläche 2 der Aufnahmeeinrichtung 1 aufgelegt und ihre Fehlerstellen F und gegebenenfalls andere werkstückeigene Merkmale oder zusätzliche Bearbeitungshinweise händisch vom Bedienungsmann markiert bzw. als Markierung, wie Geometriezeichen, Farbzeichen, Barcode od. dgl. aufgetragen. Die Umrißform U der Werkstücke W sowie die Markierungen F werden optisch mit der Kamera 3 erfaßt und entsprechende Daten dem Rechner 10 eingegeben und abgespeichert. Das Werkstück W wird von der Aufnahmeeinrichtung 1 abgenommen und in den Zwischenspeicher 4 abgelegt. Ist eine ausreichend große Anzahl an Werkstücken W erfaßt bzw. deren Umrißformen U und Markierungen F abgespeichert, erstellt der Rechner 10 durch Verknüpfung der Umriß- und Markierungsdaten mit den über die Eingabeeinrichtung 11 eingegebenen Daten über Anzahl, Gestalt und Qualitätsanforderungen der Zuschnitte Z für jedes Werkstück W ein entsprechendes Schnittmuster M, wobei die Zuschnitte Z über alle Werkstücke W optimiert werden, und speichert die einzelnen Schnittmuster M in Zuordnung zu den jeweiligen Werkstücken W ab. Als Werkstückkennung dienen dazu die Umrißform U und/oder die aufgebrachten Markierungen F des jeweiligen Werkstückes W.

Zum Ausschneiden der Zuschnitte Z selbst werden die Werkstücke W dem Zwischenspeicher 4 einzeln entnommen und in beliebiger Reihenfolge auf die Arbeitsfläche 6 der Schneideinrichtung 5 aufgelegt. Hier erfaßt die Kamera 9 wiederum die Umrißform U und die Markierungen F des jeweils aufgelegten Werkstückes W und auch die Istlage dieser Umrißform bzw. Markierungen gegenüber der durch ein Koordinatensystem X, Y repräsentierten Arbeitsfläche 6 und liest die Daten dem Rechner 10 ein. Dieser legt nun einerseits die Istlage I im Koordinatensystem X, Y fest und sucht andererseits durch Vergleich der Umrißform U und/oder Markierung F mit den eingespeicherten Umrißformen U und/oder Markierung F das zum jeweiligen Werkstück W zugehörnde Schnittmuster M aus und stellt es in einer auf die Koordinatenlage der Umrißform U und/oder Markierung F abgestimmten Relativlage für das Steuerprogramm zum Ansteuern der Schneideinrichtung 5 bereit. Zum eigentlichen Schneiden wird dann dieses Schnittmuster M zum entsprechenden Steuerprogramm verarbeitet und an die Steuerungseinrichtung 8 weitergeleitet, die das Schneidaggregat 7 zum Zerschneiden des Werkstückes W nach dem Schnittmuster M ansteuert.

Um das Erstellen der Schnittmuster zu verbessern, können dem Rechner 10 über die Eingabeeinrichtung 11 interaktiv zu Gruppen zusammengefaßte Zuschnitte Z vorgegeben werden, der dann diese Zuschnittsgruppen als Einheit E zusammen mit den verbleibenden einzelnen Zuschnitten Z dem weiteren Nestvorgang zugrunde legt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausschneiden von Zuschnitten aus flachen, unregelmäßigen Werkstücken, insbesondere Lederstücken, bei welchem Verfahren die Umrißform und die Fehlerstellen der auf einer Auflagefläche einer Aufnahmeeinrichtung aufgetragenen Werkstücke mittels einer Kamera optisch erfaßt werden, bei dem weiters die Fehlerstellen der Werkstücke und vorzugsweise andere werkstückeigene Merkmale händisch markiert und die Markierungen gemeinsam mit der Umrißform samt einem Werkstückkennzeichen erfaßt und die entsprechenden Daten einem Rechner eingegeben werden, bei dem in weiterer Folge durch den Rechner für jedes Werkstück auf Grund dieser Daten und der dem Rechner eingespeicherten Daten über Anzahl, Gestalt und Qualitätsanforderungen der Zuschnitte ein Schnittmuster erstellt und in Zuordnung zum jeweiligen Werkstück abgespeichert wird, wobei das erfaßte Werkstückkennzeichen eines Werkstückes als Werkstückkennung für die Zuordnung des errechneten Schnittmusters herangezogen wird und bei dem schließlich die Werkstücke mit einer vom Rechner nach einem die zugehörnden Schnittmuster berücksichtigenden Steuerprogramm ansteuerbaren Schneideinrichtung zerschnitten werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Schneiden eines Werkstückes (W) wiederum die Umrißform (U) und/oder die Markierungen samt Werkstückkennzeichen des auf die Arbeitsfläche (6) einer Schneideinrichtung (5) aufgelegten Werkstückes (W) und zusätzlich deren vorhandene Istlage (I) auf der Arbeitsfläche (6) optisch erfaßt und die entsprechenden Daten dem Rechner (10) eingegeben werden, worauf der Rechner einerseits die Istlage (I) in einem die Arbeitsfläche (6) repräsentierenden Koordinatensystem (X, Y) festlegt und andererseits aus den gespeicherten Schnittmustern das dem erfaßten Kennzeichen zugehörnde Schnittmuster (M) herausucht und es in einer auf die ermittelte Koordinatenlage der Umrißform (U) und/oder Markierung abgestimmten Relativlage für das Steuerprogramm zum Ansteuern der Schneideinrichtung (5) bereitstellt.
2. Verfahren zum Ausschneiden von Zuschnitten aus flachen, unregelmäßigen Werkstücken, insbesondere Lederstücken, bei welchem Verfahren die Umrißform und die Fehlerstellen der auf einer Auflagefläche einer Aufnahmeeinrichtung aufgetragenen Werkstücke mittels einer Kamera optisch erfaßt und die

- entsprechenden Daten einem Rechner eingegeben werden, bei dem weiters durch den Rechner für jedes Werkstück auf Grund dieser Daten und der dem Rechner eingespeicherten Daten über Anzahl, Gestalt und Qualitätsanforderungen der Zuschnitte ein Schnittmuster erstellt und in Zuordnung zum jeweiligen Werkstück abgespeichert wird und bei dem schließlich die Werkstücke mit einer vom Rechner nach einem die zugehörnden Schnittmuster berücksichtigenden Steuerprogramm ansteuerbaren Schneideinrichtung zerschnitten werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß einige der Zuschnitte (Z) im Rechner (10) interaktiv zu Gruppen zusammengefaßt und diese Zuschnittgruppen jeweils als Einheit (E) dem Rechner (10) zur Schnittmustererstellung vorgegeben werden.
- 5
- 10 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (10) bei fehlender Übereinstimmung einer von einem zu schneidenden Werkstück (W) erfaßten Umrißform (U) und/oder Markierung mit einer als Werkstückkennung abgespeicherten Umrißform (U) und/oder Markierung aus den abgespeicherten Werkstückkennungen die Werkstückkennung mit den geringsten Abweichungen herausucht und das zugehörnde Schnittmuster (M) unter Berücksichtigung der Abweichungen neu erstellt.
- 15
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (10) bei einer nur teilweise vorhandenen Übereinstimmung einer von einem zu schneidenden Werkstück (W) erfaßten Umrißform (U) und/oder Markierung mit einer als Werkstückkennung abgespeicherten Umrißform (U) und/oder Markierung aus den abgespeicherten Werkstückkennungen die Werkstückkennung mit den größten Übereinstimmungen herausucht und das zugehörnde Schnittmuster (M) für den abweichenden Teilbereich neu erstellt.
- 20
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (10) bei einer nur teilweise vorhandenen Übereinstimmung einer von einem zu schneidenden Werkstück (W) erfaßten Umrißform (U) und/oder Markierung mit einer als Werkstückkennung abgespeicherten Umrißform (U) und/oder Markierung aus den abgespeicherten Werkstückkennungen die Werkstückkennung mit den größten Übereinstimmungen herausucht und zu einer Lageveränderung des aufgelegten Werkstückes (W) im abweichenden Teilbereich, vorzugsweise unter Anzeige der gesuchten Umrißform (U) und/oder Markierung, auffordert.
- 25
- 30
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (10) beim Erfassen eines bestimmten Werkstückkennzeichens eines auf die Arbeitsfläche (6) der Schneideinrichtung (5) aufgelegten Werkstückes (W) aus den abgespeicherten Umrißformen (U) die diesem Kennzeichen zugehörige Umrißform (U) herausucht und zumindest teilweise anzeigt.
- 35
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (10) beim Erfassen eines bestimmten Werkstückkennzeichens eines auf die Arbeitsfläche (6) der Schneideinrichtung (5) aufgelegten Werkstückes (W) aus den abgespeicherten Schnittmustern das diesem Kennzeichen zugehörnde Schnittmuster (M) herausucht und es bei fehlender Übereinstimmung der abgespeicherten Umrißform (U) mit der erfaßten Umrißform (U) des aufgelegten Werkstückes (W) zur Anpassung an das aufgelegte Werkstück (W) umrechnet.
- 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch eine bestimmte Werkstückkennzeichnung eine Klassifizierung des Werkstückes (W) vorgenommen wird und der Rechner (10) für dieses Werkstück (W) ein Schnittmuster (M) nach einem die jeweilige Klassifizierung berücksichtigenden Rechenprogramm erstellt.
- 45
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das die Klassifizierung berücksichtigende Rechenprogramm in Abhängigkeit von der jeweiligen Umrißform (U) des Werkstückes (W) abgeändert wird.
- 50

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

