

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 551 576 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92118087.3**

(51) Int. Cl.⁵: **B25H 7/02, B43L 13/18**

(22) Anmeldetag: **22.10.92**

(30) Priorität: **10.01.92 DE 4200454**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.93 Patentblatt 93/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI

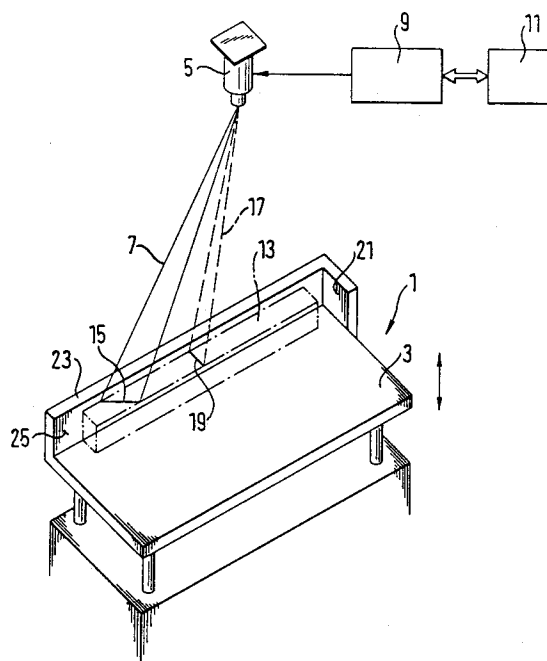
(71) Anmelder: **Moser, Karl**
Ecknacher Weg 4
W-8890 Aichach(DE)

(72) Erfinder: **Moser, Karl**
Ecknacher Weg 4
W-8890 Aichach(DE)

(74) Vertreter: **Liska, Horst, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte H. Weickmann, K. Fincke, F.A.
Weickmann, B. Huber, H. Liska, J. Prechtel, B.
Böhm, Kopernikusstrasse 9 Postfach 86 08
20
W-8000 München 86 (DE)

(54) **Verfahren und Anordnung zum Aufbringen von Bearbeitungsmarkierungen auf einem Holzbauteil.**

(57) Zum Aufbringen von Bearbeitungsmarkierungen auf Holzbalken eines Dachstuhls wird vorgeschlagen, mittels eines rechnergesteuerten Markierungsprojektors (5) Lichtmarkierungen (15) auf den Holzbalken (13) zu projizieren und dann die Lichtmarkierungen mittels eines Zeichenwerkzeugs, beispielsweise eines Bleistifts dauerhaft nachzuzeichnen. Der Holzbalken wird nachfolgend herkömmlich, beispielsweise handwerklich bearbeitet. Die Abbundarbeiten des Dachstuhls lassen sich so beträchtlich verkürzen.



EP 0 551 576 A1

Bei in traditioneller Weise handwerklich durchgeführten Dachstuhl-Abbundarbeiten werden die aus Bauplänen oder maßstäblichen Aufrissen entnommenen Maße mit Maßstab, Winkel, Winkelmesser und Bleistift auf die einzelnen Holzbauteile des Dachstuhls übertragen, worauf die Holzbauteile entsprechend den aufgezeichneten Bearbeitungsmarkierungen bearbeitet werden. Da die an den Holzbalken anzubringenden Schnittflächen zumeist räumlich im Winkel zur Balkenlängsrichtung liegen, bestimmt das Aufzeichnen der Bearbeitungsmarkierungen regelmäßig einen Großteil des Zeitbedarfs und der Kosten der Abbundarbeiten.

Es ist bekannt, auf rechnergesteuerten Abbundanlagen die Bearbeitung der Holzbauteile unter Umgehung der Anrißarbeiten unmittelbar abhängig von gespeicherten Daten, die die Zeichnungsabmessungen beinhalten, vorzunehmen. Problematisch an derartigen Abbundanlagen ist jedoch die Formveränderungstendenz des naturgewachsenen Baustoffs Holz, der abhängig von seiner Feuchte, von der Temperatur usw. quellen, schwinden oder reißen kann oder aber sich verdrehen und verwölben kann. Die automatische Bearbeitung von Holzbauteilen unter Umgehung der Aufrißarbeiten läßt deshalb insbesondere bei Abbundarbeiten von Dachstühlen zu wünschen übrig.

Aus dem Prospekt "Das Laser-Projektionssystem SL 2002" der Firma Seiffert Lasertechnik GmbH, D-8261 Tittmoning ist es bekannt, mittels eines rechnergesteuerten Laserprojektors Konturen, Umrisse oder Positionen in Form von Laserlinien auf ein Werkstück zu projizieren, um das Werkstück für einen Bearbeitungsvorgang, beispielsweise das Aufbringen eines Nagelbinders auf eine Dachkonstruktion, auszurichten. Das bekannte Laser-Projektionssystem wird als Montagehilfsmittel eingesetzt, um miteinander zu verbindende, für sich genommen jedoch bereits fertig bearbeitete Bauteile relativ zueinander auszurichten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Weg zu zeigen, wie die Bearbeitung von Holzbauteilen, insbesondere die sogenannten Abbundarbeiten von Dachstühlen, insgesamt beschleunigt werden können.

Ausgehend von einem Verfahren zum Aufbringen von Bearbeitungsmarkierungen auf einem insbesondere balkenförmigen Holzbauteil speziell eines Dachstuhl, bei welchem die Bearbeitungsmarkierungen mit einem Zeichenwerkzeug, wie zum Beispiel einem Bleistift, maßstabsgerecht und in vorbestimmter Lage dauerhaft auf das Holzbauteil für die nachfolgende, den Bearbeitungsmarkierungen entsprechende Bearbeitung aufgezeichnet werden, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mittels eines rechnergesteuerten Markierungsprojektors, der abhängig von in einem Datenspeicher gespeicherten Daten Lichtmarkierun-

gen maßstabsgestreu in durch die Daten bestimmten Positionen auf das Holzbauteil projiziert und dann die Bearbeitungsmarkierungen mittels des Zeichenwerkzeugs entsprechend den projizierten Lichtmarkierungen auf dem Holzbauteil aufgezeichnet werden.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß die eigentliche Bearbeitungszeit, in der das Holzbauteil bearbeitet, beispielsweise gesägt, gefräst oder gebohrt wird, eine untergeordnete Rolle spielt, verglichen mit dem zum Anreißen der Holzbauteile benötigten Zeitbedarf. Da nur die Aufrißarbeiten rechnergestützt durchgeführt werden, die Bearbeitung der Holzbauteile jedoch nach wie vor herkömmlich erfolgt, läßt sich einerseits eine beträchtliche Zeiteinsparung erzielen und, andererseits lassen sich handwerkliche Erfahrungen der Zimmererleute und auch die zustandseigenschaften des einzelnen Holzbauteils besser berücksichtigen. Insbesondere wird das Holzbauteil während des Aufprojizierens der Lichtmarkierungen und des Aufzeichnens der Bearbeitungsmarkierungen zweckmäßigerweise flächig gegen eine ebene Richtfläche gespannt, um Verwindungen, Verwerfungen oder dergleichen ausgleichen zu können.

Zur Durchführung des Verfahrens wird eine Anordnung vorgeschlagen, die einen rechnergesteuerten Markierungsprojektor und einen Werkstück-Aufnahmetisch aufweist, dessen ebene Tischfläche parallel zur Bildebene verläuft, in die der Markierungsprojektor Lichtmarkierungen in durch Daten aus einem Datenspeicher maßstabsgetreu bestimmter Lage projiziert, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß der Aufnahmetisch ein Anlagelineal hat, gegen dessen senkrecht zur Tischfläche verlaufende, ebene Richtfläche das balkenförmige Holzbauteil spannbare ist. Das zweckmäßigerweise auch an der Tischfläche flächig aufspannbare Werkstück kann so in einer bestimmten Lage relativ zu einer Maßbezugs-kante oder -seite flächig ausgerichtet werden. Selbst bei räumlichem Aufreißen, bei welchem das Holzbauteil um 90° oder ein Vielfaches davon um seine Längsachse gedreht werden muß, können Formungenauigkeiten des Holzbauteils ausgeglichen werden.

Der Markierungsprojektor projiziert die Lichtmarkierungen auf die ihm zugewandte Fläche des Holzbauteils. Da sich der Abstand der dadurch gegebenen Bildfläche vom Markierungsprojektor abhängig von den Abmessungen des Holzbauteils ändert, ist die Tischfläche vorzugsweise in Richtung zum Markierungsprojektor parallel verstellbar. Diese Maßnahme erübrigt bei der Steuerung des Markierungsprojektors Rechenalgorithmen, die die Abstandsänderung berücksichtigen.

Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung betrifft diese auch die Verwendung eines rechnergesteuerten Lichtmarkierungsprojektors, der abhängig

von in einem Datenspeicher gespeicherten Daten Lichtmarkierungen maßstabsgetreu in durch die Daten bestimmten Positionen auf ein Werkstück projiziert zum Markieren der Lage und daraufhin von Hand mit einem Zeichenwerkzeug dauerhaft einzuzeichnenden Bearbeitungsmarkierungen auf einem insbesondere balkenförmigen Holzbauteil speziell eines Dachstuhls für die spätere Bearbeitung des Holzbauteils entsprechend den eingezeichneten Bearbeitungsmarkierungen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt schematisch eine Lichtmarkierungsprojektionsanlage für das Aufbringen von Bearbeitungsmarkierungen auf Holzbalken eines Dachstuhls.

Die Lichtmarkierungsprojektionsanlage umfaßt einen Werkstück-Aufnahmetisch 1, über dessen ebener Tischplatte 3 ein Laserprojektor 5 angeordnet ist. Der Laserprojektor erzeugt einen Laserstrahl 7, dessen räumliche Ausrichtung relativ zur Tischplatte 3 von einem Rechner 9 abhängig von in einem Datenspeicher 11 gespeicherten Daten bestimmt wird. Der von dem Rechner 9 oszillierend bewegte Laserstrahl schreibt auf einem auf der Tischplatte 3 liegenden Holzbauteil 13 beispielsweise linienförmige Lichtmarkierungen 15, die eine Rißlinie für die spätere Bearbeitung des Holzbauteils 13 repräsentieren. Durch geeignete Rechenalgorithmen des Rechners 9 wird sichergestellt, daß die Linie 15 maßstabsgetreu auf die dem Laserprojektor 5 zugewandte Fläche des Holzbauteils 13 projiziert wird. Die lediglich projizierte Linie 15 wird mittels eines Zeichenwerkzeugs, beispielsweise eines Bleistifts oder dergleichen, nachgezogen und auf dem Holzbauteil 13 dauerhaft fixiert.

Um das Koordinatensystem, in welchem der Laserprojektor 5 die Lichtmarkierungen projiziert, relativ zum Holzbauteil 13 auszurichten, erzeugt der Rechner 9 eine Nullpunktmarkierung 17, auf die ein an dem Holzbauteil 13 an geeigneter Stelle angebrachter Bleistiftstrich 19 oder dergleichen ausgerichtet wird. Alternativ kann auch ein Stirnanschlag 21 an dem Tisch 1 vorgesehen sein, gegen den das Holzbauteil zur Nullpunktjustierung gestoßen wird.

Für die Längsausrichtung des üblicherweise balkenförmigen Holzbauteils 13 ist ein Anlagelineal 23 vorgesehen, dessen ebene Richtfläche 25 senkrecht zur Richtfläche der Tischplatte 3 verläuft. Die Tischplatte 3 und das Anlagelineal 23 sind so ausgebildet, daß Holzbalken flächig gegen die Richtflächen gespannt werden können, um Verwindungen und Verwerfungen während des Markierens auszugleichen.

Die Tischplatte 3 ist vertikal parallel verschiebbar, um trotz unterschiedlicher Höhe des Holzbauteils 13 jeweils die Fläche des Holzbauteils 13, auf die projiziert wird, auf konstanten Abstand vom

Laserprojektor 5 einstellen zu können. Auf diese Weise erübrigt sich eine Anpassung des Projektionsalgorithmus des Rechners 9 an den Abstand des Holzbauteils 13 vom Laserprojektor 5.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen von Bearbeitungsmarkierungen auf einem insbesondere balkenförmigen Holzbauteil, speziell eines Dachstuhls, bei welchem die Bearbeitungsmarkierungen mit einem Zeichenwerkzeug maßstabsgerecht und in vorbestimmter Lage dauerhaft auf das Holzbauteil für die nachfolgende, den Bearbeitungsmarkierungen entsprechende Bearbeitung aufgezeichnet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß mittels eines rechnergesteuerten Lichtmarkierungsprojektors (5), der abhängig von in einem Datenspeicher (11) gespeicherten Daten Lichtmarkierung maßstabsgetreu in durch die Daten bestimmten Positionen auf das Holzbauteil (13) projiziert und dann die Bearbeitungsmarkierungen mittels des Zeichenwerkzeugs entsprechend den projizierten Lichtmarkierungen auf dem Holzbauteil (13) aufgezeichnet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Holzbauteil (13) während des Aufprojizierens der Lichtmarkierungen und des Aufzeichnens der Bearbeitungsmarkierung flächig gegen eine ebene Richtfläche (3, 25) gespannt wird.
3. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einem rechnergesteuerten Lichtmarkierungsprojektor (5) und einem Werkstück-Aufnahmetisch (1), dessen ebene Tischfläche (3) parallel zur Bildebene verläuft, in die der Lichtmarkierungsprojektor (5) Lichtmarkierungen in durch Daten aus einem Datenspeicher (11) maßstabsgetreu bestimmter Lage projiziert, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufnahmetisch (1) ein Anlagelineal (23) hat, gegen dessen senkrecht zur Tischfläche (3) verlaufende, ebene Richtfläche (25) das balkenförmige Holzbauteil (13) spannbar ist.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tischfläche (3) in Richtung zum Markierungsprojektor (5) parallel verstellbar ist.
5. Verwendung eines rechnergesteuerten Lichtmarkierungsprojektors (5), der abhängig von in einem Datenspeicher (11) gespeicherten Daten Lichtmarkierungen maßstabsgetreu in durch

die Daten bestimmten Positionen auf ein Werkstück (13) projiziert, zum Markieren der Lage von daraufhin von Hand mit einem Zeichenwerkzeug dauerhaft einzuzeichnenden Bearbeitungsmarkierungen auf einem insbesondere balkenförmigen Holzbauteil (13) speziell eines Dachstuhls für die spätere Bearbeitung des Holzbauteils (13) entsprechend den eingezeichneten Bearbeitungsmarkierungen.

5

10

15

20

25

30

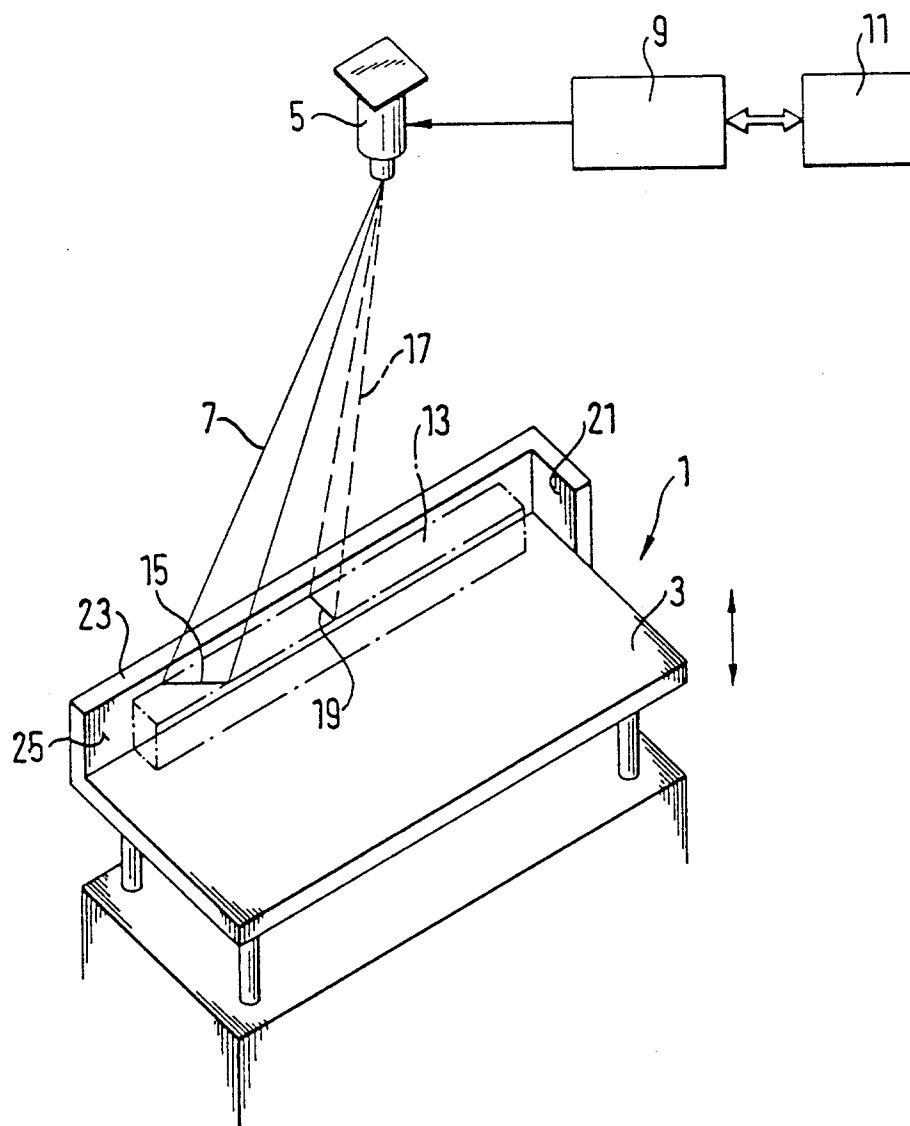
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 8087

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 808 119 (FAGUS-GRECON GRETEN GMBH)	1,5	B25H7/02
Y	* das ganze Dokument *	2,3	B43L13/18

Y	FR-A-2 541 925 (W. & P. IRION)	2,3	
	* Abbildung 1 *		

D,A	HOLZ ALS ROH- UND WERKSTOFF Bd. 48, Nr. 10, Oktober 1990, BERLIN Seite 403 * Seite 403; Abbildung 1 *	1,5	

A	DE-B-1 272 558 (CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE) * Spalte 5, Zeile 36 - Zeile 54; Abbildung 11 *	4	

A	US-A-3 632 197 (SHELTON) * Abbildung 1 *	5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B27G B27B B25H B43L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 APRIL 1993	Prüfer PETERSSON M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	