



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **B68G 9/00**

(21) Anmeldenummer: **03004124.8**

(22) Anmeldetag: **26.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder: **Schmidt, Gerd Uwe**
32339 Espelkamp (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck Stracke Specht Dantz
Patentanwälte
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

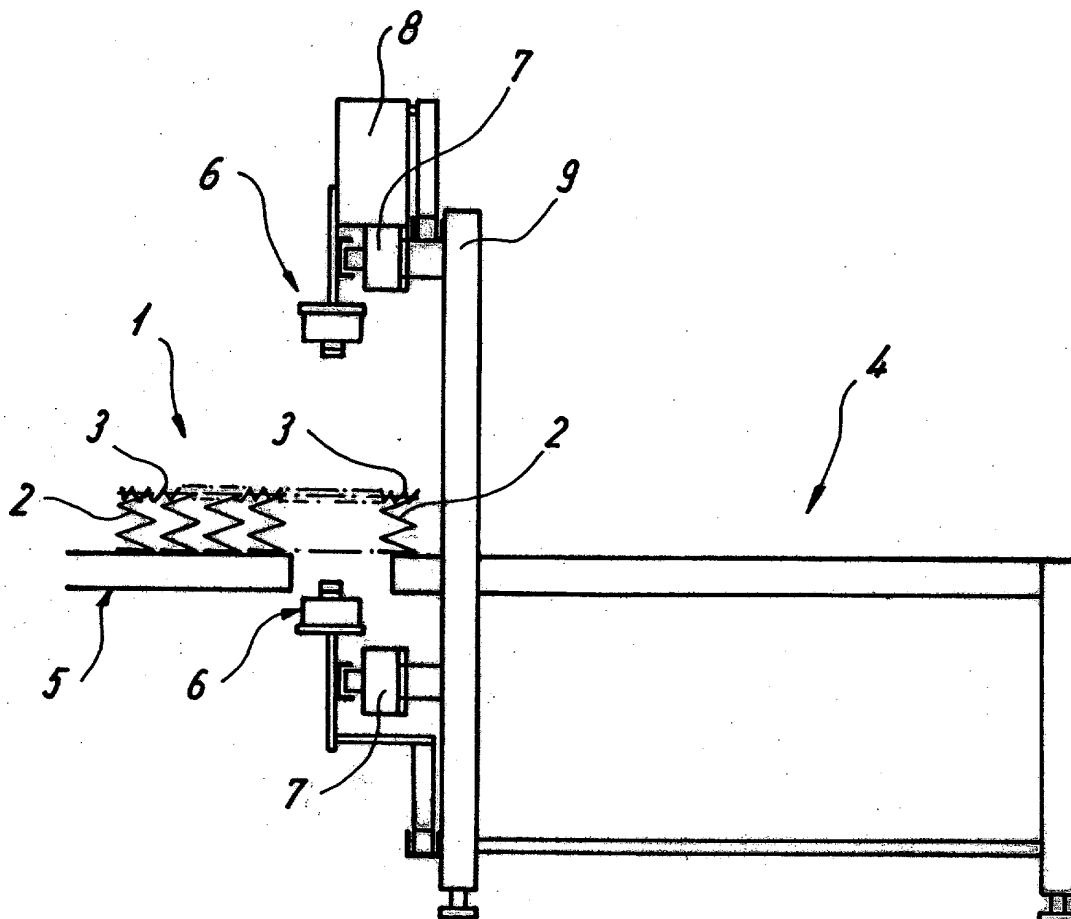
(30) Priorität: **07.03.2002 DE 10210033**

(71) Anmelder: **AGRO Federkernproduktion eK**
49152 Bad Essen-Wittlage (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Federkerns**

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines Federkerns (1), bei dem eine Vielzahl von Federn (2) mitein-

ander verbunden werden, ist so ausgebildet, dass nach der Verbindung der Federn (2) eine automatische Fehlerkontrolle durchgeführt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Federkerns gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Zur Herstellung von Federkernen, insbesondere von Bonnell-Federkernen werden zunächst die einzelnen Federn aus Draht wendelförmig gebogen und endseitig verknotet, wozu das jeweilige freie Ende mehrfach um die letzte Windung der Feder geschlungen wird. Dies geschieht ebenso in einem Automaten wie das nachfolgende Verbinden der Federn miteinander, bei dem die einzelnen Federn in Reihen zusammengestellt und zwei nebeneinander liegende Reihen durch einen sogenannten Spiraldraht verbunden werden, der die letzten Windungen jeweils zweier aneinander liegender Federn zweier benachbarter Reihen miteinander verbindet, so dass sich auch über die gesamte Länge der Reihen ein Verbund ergibt.

[0003] Bei der Produktion der Federn sowie beim anschließenden Verbinden kann es jedoch aufgrund von Fehlfunktionen oder Fehleinstellungen der Maschinen zu Produktionsfehlern kommen. So können beispielsweise die Knoten der einzelnen Federn zu kurz sein, so dass kein sicherer Halt entsteht, oder zu lang, so dass das überstehende Ende zu Beschädigungen beispielsweise des Matratzenstoffes führen kann. Auch besteht die Gefahr, dass eine Verknotung vollständig unterbleibt. In diesem Fall ist zum einen keine einwandfreie Funktion der entsprechenden Feder gewährleistet und zum anderen eine Verbindung mit der benachbarten praktisch ausgeschlossen.

[0004] Ebenfalls können Fehler bei der Verbindung der einzelnen Reihen mittels des Spiraldrahtes auftreten. So müssen zur Endfixierung des Spiraldrahtes dessen Endösen durch Umbiegen geschlossen sein. Ist dies nicht der Fall, so kann der Spiraldraht nach außen hin hervorstehen und zu einer Beschädigung des Matratzenbezuges führen. Auch besteht die Gefahr, dass die Verbindung der letzten Federn mit zu wenigen Windungen des Spiraldrahtes erfolgt, wodurch diese Verbindung nicht ausreichend sicher ist.

[0005] Ein weiterer vorkommender Fehler bei der automatischen Verbindung der einzelnen Federreihen liegt in einer sogenannten Laufmasche, bei der der Spiraldraht die Federn gar nicht verbindet, wobei er sowohl über als auch unter den Endwindungen der Federn liegen kann.

[0006] Die genannten, vorkommenden Fehler werden bislang, wenn überhaupt, ausschließlich durch das die Maschinen bedienende Personal erkannt. Da jeweils eine Bedienungsperson jedoch für die Einrichtung bzw. Überwachung mehrerer Maschinen gleichzeitig zuständig ist, ist eine wirklich ausreichende und wirksame Kontrolle nicht möglich, so dass Fehler nicht rechtzeitig abgestellt werden können. Hierdurch erhöht sich der Ausschussanteil erheblich, wenn bei einer nach-

träglichen visuellen Kontrolle der fertigen Federkerne diese Fehler festgestellt werden.

[0007] Jedoch ist auch eine solche visuelle Endkontrolle vielfach nicht ausreichend, da durchaus bestimmte, weniger stark auffällige Fehler nicht erkannt werden, so dass entsprechende Federkerne zur Weiterverarbeitung gelangen, mit der Folge, dass damit hergestellte Matratzen in ihrer Gebrauchsdauer eingeschränkt sein können.

[0008] Der genannte fehlerbedingte Ausschuss der Federkerne führt zu einer erheblichen Kostenbelastung bei der Fertigung, während eine bislang nicht mögliche Optimierung der Qualitätskontrolle einer gewünschten einwandfreien Verwendung entgegensteht.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, dass ein fertigungsbedingter Ausschuss minimiert und eine Qualitätssicherung optimiert wird.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, dass die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0011] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es nun möglich die beschriebenen fertigungsbedingten Fehler frühzeitig zu erkennen und dadurch korrigierend in den Fertigungsablauf einzugreifen.

[0012] Dabei kann eine Fehlererkennung optisch oder akkustisch signalisiert werden, wobei beispielsweise die Fehlerart direkt auf einem Display angezeigt werden kann, so dass der Kontrolleur mittelbar für eine Fehlerbeseitigung sorgen kann.

[0013] Daneben besteht durch das erfindungsgemäße Verfahren die Möglichkeit, zusätzliche Informationen zu erhalten, wie die Breite des Federkerns, seine Höhe und/oder seine Länge.

[0014] Dabei wird die Breite des Federkerns definiert über die Anzahl der Federn, deren Abstand zueinander sowie den Durchmesser des jeweiligen Kopf- und Fußringes.

[0015] Die Höhe des Federkerns ist über die Gangzahl und Steigung der einzelnen Federn ermittelbar.

[0016] Die Länge des Federkerns wiederum kann ebenfalls aus der Anzahl der Federn sowie dem Durchmesser des jeweiligen Kopf- und Fußringes der Federn ermittelt werden.

[0017] Neben der genannten Qualitätssicherung bietet die Erfindung den weiteren Vorteil, dass nicht nur erkannt wird, ob ein Fehler vorhanden ist, sondern auch welcher, so dass eine gezielte Reparatur problemlos möglich ist. Hierdurch wird der Ausschuss in einem erheblichen Maße minimiert.

[0018] Aufgrund der exakten Fehlerkontrolle besteht auch die Möglichkeit jeden einzelnen Federkern zu zertifizieren und so dem Weiterverarbeiter bzw. dem Endverbraucher eine besondere Qualität zuzusichern.

[0019] Die Fehlerkontrolle kann mittels einer optischen Kontrolleinrichtung durchgeführt werden.

[0020] Zweckmäßigerweise besteht diese aus mindestens einer Fotokamera, vorzugsweise einer Flächen-

kamera, mittels der der Federkern sektionsweise fotografiert und danach die digitalisierte Aufnahme jeder Sektion mit einem digitalisierten Sollmuster verglichen wird.

[0021] Dabei können der Ober- und Unterseite des zu kontrollierenden Federkerns jeweils eine Fotokamera zugeordnet sein, die einer Vorrichtung nachgeordnet installiert sind, in der die einzelnen Federn zu einem Federkern zusammengefügt werden.

[0022] Anstelle der Fehlerkontrolle mittels mindestens einer Fotokamera sind auch andere geeignete optische Kontrolleinrichtungen denkbar, beispielsweise solche, die mit Hilfe eines Laserstrahls die notwendigen Messdaten ermitteln.

[0023] In jedem Fall ist die Kontrolleinrichtung mit einem Rechner verbunden, an den wiederum das genannte Display angeschlossen ist. In dem Rechner sind die Solldaten gespeichert, die als Vergleichsbasis für die ermittelten, beispielsweise abfotografierten Bilder dienen.

[0024] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben.

[0026] Die einzige Figur zeigt eine Vorrichtung in einer schematischen Seitenansicht.

[0027] In der Figur ist eine Vorrichtung dargestellt, mit der eine Fehlerkontrolle eines Federkerns 1 durchführbar ist, der aus einer Vielzahl mittels eines Spiraldrahtes 3 verbundener Federn 7 besteht.

[0028] An einen Tisch 5, der Bestandteil einer nicht dargestellten Vorrichtung ist, in der die einzelnen Federn 2 zu einem Federkern 1 zusammengefügt werden, schließt sich mit Abstand ein Tischgestell 4 an, auf dem der Federkern 1 nach Verlassen des Tisches 5 lagegenau geführt wird.

[0029] An einer Führungsstange 9 ist der Oberseite des Federkerns 1 zugewandt eine Fotokamera 6 höhenverstellbar angeordnet. Eine weitere Fotokamera 6 ist unterhalb der Unterseite des Federkerns 1 vorgesehen, die jedoch hinsichtlich ihrer Höhe fest mit der Führungsstange 9 verbunden ist. Beide Fotokameras 6 sind in dem Spaltbereich zwischen dem Tischgestell 4 und dem Tischgestell 5 positioniert.

[0030] Weiter sind sie jeweils auf einer Quertraverse 7 gelagert, die einen Linearantrieb aufweist, mit der die Fotokameras 6 quer zur Durchlaufrichtung des Federkerns 1, die mit einem Pfeil kenntlich gemacht ist, verfahrbar sind. Dabei sind die Fotokameras 6 so miteinander gekoppelt, dass ein Gleichlaufen gewährleistet ist.

[0031] Zur Höhenverstellung der oberen Fotokamera 6 ist ein Stellantrieb 8 vorgesehen, der mit der Führungsstange 9 korrespondiert.

[0032] Während des Durchlaufs des Federkerns 1 werden, wie erwähnt, durch die Fotokameras sektionsweise Aufnahmen hergestellt und mit einem in einem

nicht dargestellten, angeschlossenen Rechner hinterlegten Sollmuster verglichen. Bei einer Abweichung hiervon, beispielsweise innerhalb einer bestimmten Toleranzgrenze, wird dies als Fehler angezeigt und zum Beispiel optisch signalisiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Federkerns (1), bei dem eine Vielzahl von Federn (2) miteinander verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Verbindung der Federn (2) eine automatische Fehlerkontrolle durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fehlerkontrolle durch eine optische Kontrolleinrichtung durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fehlerkontrolle mittels mindestens einer Fotokamera (6) erfolgt, wobei der Federkern (1) sektionsweise ober- und/oder unterseitig fotografiert und danach die Aufnahme jeder Sektion mit einem Sollmuster verglichen wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine optische Kontrolleinrichtung vorgesehen ist, die mit einem Rechner verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Rechner ein Display angeschlossen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrolleinrichtung aus zwei Fotokameras (6) besteht, von denen eine der Oberseite des Federkerns (1) und die andere dessen Unterseite zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fotokamera (6) als Flächenkamera ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fotokameras (6) quer zur Durchlaufrichtung des Federkerns (1) verfahrbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fotokameras (6) jeweils an einer Quertraverse befestigt sind, die mit einer an einem Tischgestell (4) befestigten Führungsstange verbunden sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Oberseite des Federkerns

(1) zugeordnete Fotokamera (6) höhenverstellbar an der Führungsstange (9) gefestigt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Höhenverstellung ein Stellantrieb (8) vorgesehen ist. 5
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fotokameras (6) mittels mindestens eines an einer der Quertraversen (7) angeordneten Linearantrieb verfahrbar sind. 10
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tischgestell (4) zur Aufnahme des Federkerns (1) abständig zu einem Tisch (5) einer Vorrichtung zur Herstellung des Federkerns (1) positioniert ist. 15
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fotokameras (6) im Bereich des durch den Abstand zwischen dem Tischgestell (4) und dem Tisch (5) gebildeten Spalt angeordnet sind. 20

25

30

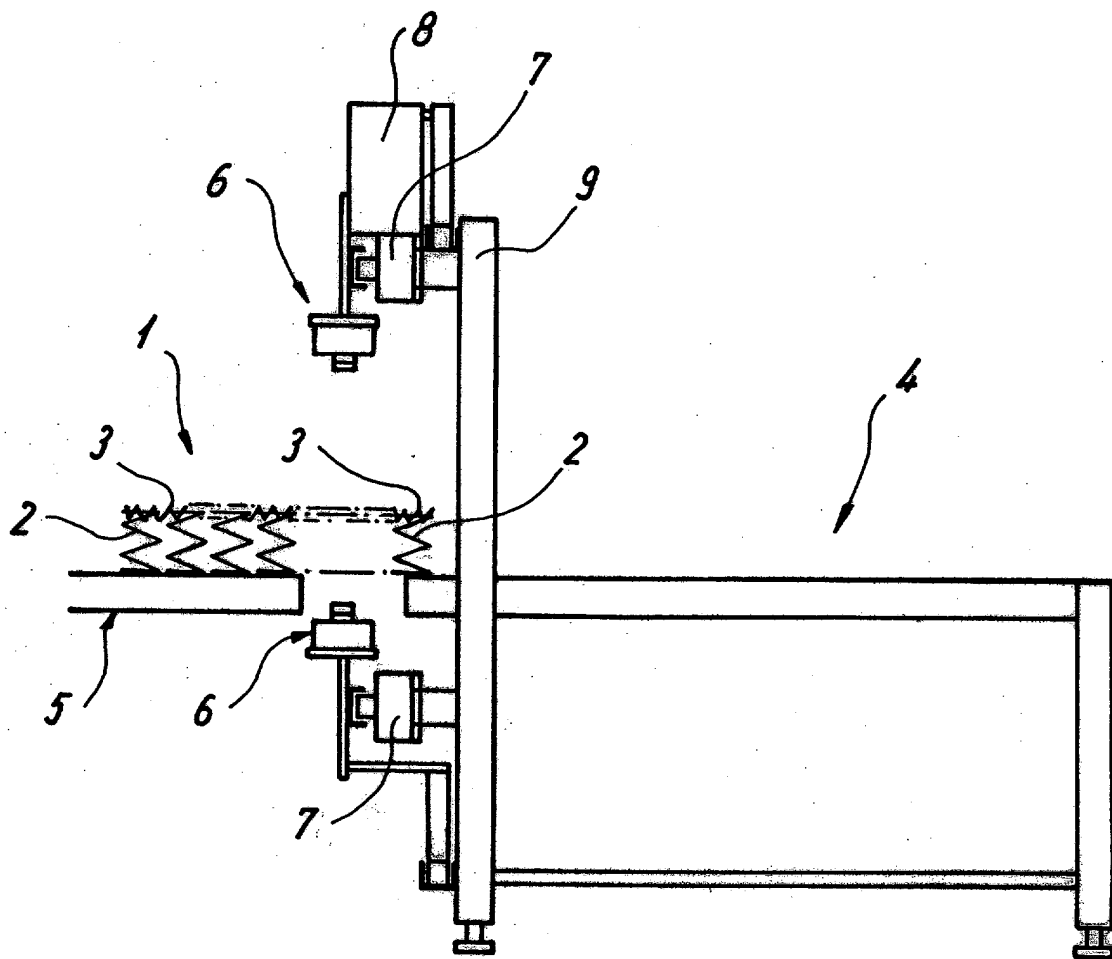
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 00 4124

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 195 29 913 A (SPINTEX AG) 20. Februar 1997 (1997-02-20)	1	B68G9/00
A	* Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 35 * ---	4	
A	WO 96 27553 A (NEW TECHNOLOGY I LIDKOEPIG AB ;NORDQVIST CHRISTER (SE)) 12. September 1996 (1996-09-12) * Seite 4, Zeile 20 - Zeile 28 * ---	1,4	
A	US 5 515 159 A (JONES III CREED F ET AL) 7. Mai 1996 (1996-05-07) * Spalte 2, Zeile 62 - Zeile 66 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G01N B68G
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		15. Juli 2003	Sundell, O
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 4124

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19529913	A	20-02-1997	DE	19529913 A1	20-02-1997
WO 9627553	A	12-09-1996	WO	9627553 A1	12-09-1996
			AU	2377095 A	23-09-1996
US 5515159	A	07-05-1996	KEINE		

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82