

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. September 2004 (02.09.2004)

PCT

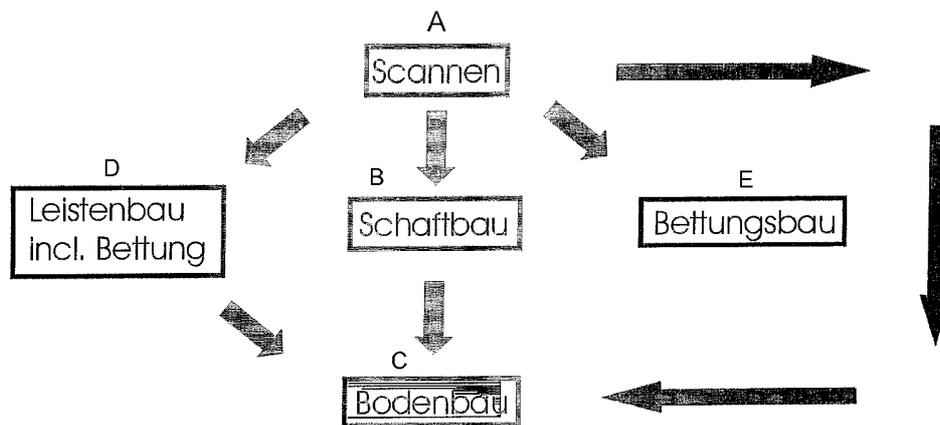
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/073441 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A43D 1/02, 3/02, A43B 7/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000256
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Februar 2004 (13.02.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 07 439.2 20. Februar 2003 (20.02.2003) DE  
103 12 129.3 19. März 2003 (19.03.2003) DE
- (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: FROMME, Thomas [DE/DE]; Thonhausen  
Str. 45, 46395 Bocholt (DE).
- (74) Anwalt: RÖTHER, Peter; Vor dem Tore 16a, 47279  
Duisburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MADE-TO-MEASURE ORTHOPAEDIC SHOES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ORTHOPÄDISCHEN MASSSCHUHEN



- A SCANNING  
B UPPER PRODUCTION  
C BASE PRODUCTION  
D LAST INCLUDING SOLE PRODUCTION  
E SOLE PRODUCTION

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing made-to-measure orthopaedic shoes consisting in three-dimensionally scanning the loaded foot of a patient. Measured data are taken by scanning, recorded in a computer and processed in such a way that a three-dimensional image of the foot is obtained. Afterwards, an X-ray image of the patient foot is superposed on said calculated image. The measured data obtained by the scanning makes it possible to control machining devices for the automated manufacture of lasts, shanks, soles, uppers and pinching.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/073441 A1



**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von orthopädischen Maßschuhen, bei welchem der Fuß des Patienten im belasteten Zustand 3-dimensional fotografisch gescannt wird, die durch die Scannung ermittelten Messdaten in einem Rechner gespeichert und zu einem 3-D-Bild des Fußes verarbeitet werden, diesem errechneten Bild ein Röntgenbild des Patienten-Fußes überlagert wird, und durch die durch die Scannung erhaltenen Meßdaten unter Berücksichtigung der Vorgaben des eingblendeten Röntgenbildes Bearbeitungsmaschinen zur automatisierten Herstellung von Schuhleisten bzw. Bettung, Schaft, zum Zwicken und zum Bodenbau gesteuert werden.

Verfahren zur Herstellung von orthopädischen Maßschuhen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von orthopädischen Maßschuhen.

Im Gegensatz zur industriellen Fertigung von Standardschuhen des täglichen Gebrauchs können orthopädische Maßschuhe - wie der Name schon sagt- bislang nur in aufwendiger Einzelfertigung von einem handwerklichen Fachmann hergestellt werden, wobei gemäß diesem alten Verfahren in einer ganz bestimmten vorgegebenen Reihenfolge vorgegangen werden muss. Das beginnt beim Vermessen des Fußes mit einem Maßband, wobei bereits hier Meßungenauigkeiten auftreten können, die sich im folgenden Verfahren fortsetzen und multiplizieren. Nach der Vermessung des Fußes wird ein entsprechender Leisten hergestellt. Anschließend wird die individuelle Fußbettung angefertigt. Daraufhin wird anhand eines von Hand angefertigten Grundmodells das Material für den Schaft zugeschnitten und anschließend vernäht. Nach Aufbringung der Brandsohle wird der Schaft je nach Ausstattung mit Vorder- und Hinterkappe auf den Leisten gezwickt und festgetackert. Dann wird der aufgezwickte Schaft festgeklebt und anschließend werden dann die Tackerklammern wieder entfernt. Dieser Vorgang ist sehr zeitaufwendig. Zur Vervollständigung dieses Schuhs wird dann die Sohle befestigt.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, derartige normalerweise in Handarbeit erstellte Maßschuhe durch automatisierte Verfahren schneller und mit höherer Genauigkeit herstellen zu können.

Durch die Verkürzung der Herstellungszeit ergeben sich auch medizinisch erhebliche Vorteile. Der Mediziner kann sein medizinisches Heilverfahren wesentlich mehr ausreizen und erst zum Schluß einer Gesamttherapie eine Schuhversorgung gewährleisten. Das kann am Beispiel einer Fersenfraktur und deren Schuhversorgung erläutert werden. Üblicherweise war es bisher so, dass in der achten Woche, spätestens in der neunten Woche Maß genommen werden muss, zur Erstellung von orthopädischem Schuhwerk, da das medizinische Heilverfahren nach zwölf Wochen nach dem Fersenbeinbruch beendet ist, so dass der Patient in der zwölften Woche seinen Schuh erhalten kann. Mit Hilfe des neuen Verfahrens kann jetzt erst in der elften Woche der Schuh erstellt werden, was den Vorteil hat, dass sich bis dahin die Form des Fußes mit den abschwellenden Maßnahmen usw. positiv verändert und damit andererseits selbstverständlich die Paßform wesentlich besser ist als bei einer Schuhherstellungszeit, die bis jetzt drei bis vier Wochen dauert.

Das neue Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass der Fuß des Patienten im belasteten Zustand 3-dimensional fotografisch gescannt wird, die durch die Scannung ermittelten Daten in einem Rechner gespeichert und zu einem 3-D-Bild des Fußes verarbeitet werden, diesem errechneten Bild ein Röntgenbild des Patientenfußes überlagert wird und durch die durch die Scannung erhaltenen Meßdaten unter Berücksichtigung der Vorgaben des eingeblendeten Röntgenbildes Bearbeitungsmaschinen zur automatisierten Herstellung von Schuhleisten bzw. Bettung, Schaft, zum Zwicken und zum Bodenbau gesteuert werden.

Medizinisch ergibt sich ein erheblicher Vorteil, da durch die Besonderheiten des Einscannens des Röntgenbildes knöchelatomische Besonderheiten berücksichtigt werden können, in einer Form, die bis jetzt nicht bekannt gewesen ist.

Auch Schwielen oder andere Weichteilveränderungen können berücksichtigt werden, so dass keine Druckstellen entstehen. Die Probleme von Krallenzehen und die Höhe der Vorderkappe (wenn ein Arbeitsschuh hergestellt werden soll) kann hier direkt am Computer erkannt werden und gegebenenfalls besprochen werden. In der Vergangenheit wurden die Schuhe erstellt, der Patient stellte dann die Druckstellen erst bei der Anprobe fest, die nur schwer und mit hohem Zeitaufwand zu ändern waren. Bei dem neuen Schuhherstellungsverfahren kann im Vorfeld am Computer bereits erkannt werden, ob z. B. die vorgegebenen Stahlkappen und die Zehenveränderungen überhaupt zusammenpassen. Von daher ergibt sich eine erhebliche Kostenreduzierung im Vorfeld. Dadurch, dass durch die 3-D-Darstellung der Fuß von unten entsprechend dokumentiert wird, und zwar unter Belastung des Fußes (gegebenenfalls Teilbelastung) können entsprechende Verformungen bei der Belastung berücksichtigt werden. Durch die 3-D-Erstellung des Leistens als auch der Maßkontrolle (s.u.) wird ein Abgleich zwischen dem Leisten und dem Maß des Fußes erlaubt, wodurch Orthopädiesschuhtechnik und behandelnder und verordnender Arzt eng miteinander Wechselwirken können, ohne dass in irgendeiner Art und Weise negative Beeinflussungen möglich sind.

Wie sich aus dem beigefügten Schema-Diagramm ergibt, zeigt das erfindungsgemäße Verfahren eine erhebliche Variabilität. Ausgehend von dem Scann-Vorgang und den hierdurch ermittelten Meßdaten kann parallel mit dem Leistenbau, dem Schaftbau und dem Bettungsbau begonnen werden. Es ist auch möglich, nach dem Scannen gleich mit dem Bodenbau zu beginnen, wodurch sich in

Anbetracht der Tatsache der hohen Meßgenauigkeit zum einen ein sehr genau gearbeiteter Schuh ergibt, und das andererseits in einer erheblich kürzeren Zeit als mit dem herkömmlichen Verfahren.

Im folgenden wird beispielhaft der Verfahrensablauf zur Herstellung eines orthopädischen Maßschuhs mit Hilfe des neuen Verfahrens erläutert.

Der Patient stellt den erkrankten bzw. beschädigten Fuß auf die Glasfußbodenplatte eines photographischen Scanners, der aus fünf Kameras besteht, wobei vier in den entsprechenden Ecken und die fünfte von unten angeordnet ist.

Da sich die Erfassungszonen der einzelnen Kameras überlappen, werden die Daten in dem Rechner so verarbeitet, dass ein virtuelles Bild des Fußes berechnet wird. Das fertige Bild zeigt nun die Fußsilhouette mit allen ihren anatomischen Besonderheiten.

Das Bild kann von allen Seiten betrachtet werden. Als Besonderheit des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nun in dieses 3-D-Bild das Röntgenbild des Patientenfußes eingeblendet, so dass in dieser Phase in den zu erstellenden Leisten Besonderheiten des knöchernen Skeletts eingearbeitet und berücksichtigt werden können.

Aufgrund der durch den Scannvorgang ermittelten Meßdaten wird nun der entsprechende Leistenentwurf vom Computer errechnet, der anhand der Besonderheiten des äußeren Fußes und des Skelettaufbaus des Fußes in den verschiedensten Stellen modifiziert werden kann.

In der sogenannten Maßkontrolle, die die Meßdaten des Fußes in virtueller Form zeigt, erfolgt noch einmal eine Kontrolle der

einzelnen Meßdaten, gegebenenfalls auch eine Kontrolle gegenüber per Hand gewonnenen Kontrolldaten (alte Methode).

Der nächste Schritt ist die virtuelle Zwischenprobe. Hier wird der Leisten, der errechnet worden ist, vom Computer mit Daten des Fußes abgeglichen. Es wird also die Maßkontrolle in den Leisten hineingearbeitet, um zu sehen, ob der Leisten mit den inneren Fußdaten übereinstimmt. Auch gerade in dieser Phase können Besonderheiten, die gegebenenfalls orthopädietechnisch oder medizinisch vorgegeben worden sind, berücksichtigt werden, was eine absolute Neuheit darstellt.

Von dem errechneten Leisten werden nun mittels Computer die Lederzuschnitte für den Schaft berechnet, wobei es sich hier ebenfalls wiederum um die virtuelle Leistenkopie handelt.

Beim Entwurf des Schaftes werden natürlich auch wieder die anatomischen Besonderheiten des Fußes berücksichtigt.

Die Zuschneidung des Leders mit Hilfe eines CAD-gesteuerten Schneidetisches aufgrund der im Computer gespeicherten Meßdaten erfolgt mit einer in der Praxis bisher nicht erreichten Genauigkeit. Dieser Schneidetisch schneidet, locht und erstellt die Anzeichnungen für die Schaftmontage vollautomatisch.

Bei der Schaftmontage werden die Lederstücke zusammengesetzt, wobei dann auch das Futter eingearbeitet wird (bzw. entsprechende Polsterteile). Das Leder wird mit Ösen und den anderen notwendigen typischen Utensilien ausgestattet. Für Straßenschuhe wird hier auch gleichzeitig die Vorderkappe miteingearbeitet.

Neu ist der Entwurf des Leistens inklusive der späteren Fußbettung als eine Einheit. Dies führt zur passgenaueren Montage

mittels Maschinen des orthopädischen Schuhs. Mit der Montage des Schuhs kann somit schon begonnen werden, ohne dass, wie bei der herkömmlichen Fertigung, die Fußbettung zuvor erstellt wurde. Aufgrund der Computerdaten werden nun die Leisten und zeitlich unabhängig die Fußbettungen gefräst. Die bislang angewandte Fräsmethode sah wie folgt aus. Ein einzelner Leisten wurde gefräst und anschließend mittels einer Bandsäge aufgetrennt und mittels Schrauben fixiert. Die Unterteilung ist notwendig, um den Leisten nach Fertigstellung des Schuhs aus diesem zu entnehmen. Bei der neuen Methode werden mehrere Leisten aus einem größeren Block gefräst. Je nach Größe bis zu fünf Paar in einem Arbeitsgang. Ebenso werden die Leisten schon in geteilter Form gefräst. Dies hat zwei entscheidende Vorteile. Zum einen entfällt die beim nachträglichen Auftrennen entstehende Maßungenauigkeit. Beim Aufsägen mit der Bandsäge verliert der Leisten um die Stärke des Sägeblattes an Maß. Der zweite Vorteil wird im nächsten Absatz näher erklärt. Der Fräsvorgang kann auf zwei Maschinen gleichzeitig oder auf einer Maschine aufeinanderfolgend geschehen. Für den Leisten wählt der Fachmann die üblichen Materialien. Eine unterschiedliche Materialwahl gilt für die Bettung. Hier wird gummiähnliches Material mit unterschiedlichen Shore-Härten gewählt; je nach Wunsch durch die medizinische Vorgabe werden starre Einlagen, halbweiche Einlagen oder weiche Einlagen gewählt. Die Bettung wird dann noch mit Leder überzogen oder anderen Materialien, um sie bezüglich Fußschweiß und dgl. und für den Tragekomfort vorzubereiten.

Dadurch dass die Fräsmaschinen computergesteuert sind, ergeben sich auch hier für die Genauigkeit der Anfertigung erhebliche Vorteile.

Ebenfalls neu beim erfindungsgemäßen Verfahren ist die Tatsache, dass der Leisten zunächst auf die schmalste Fertigsohlen-

form gearbeitet wird. Da es aber unterschiedliche Wünsche der Patienten gibt, als auch Vorgaben des Mediziners, muss hier eine variable Gestaltung möglich sein, die dadurch gewährleistet wird, dass Kunststoffüberkappen aufgesetzt werden, um breitere Leistenformen zu bekommen. Diese Überkappen werden am Computer entworfen durch einen 3-D-Drucker erstellt. Bei der Art und Form der erforderlichen Überkappe wird der errechnete Leisten berücksichtigt, so dass durch diese Art des Verfahrens eine Vielzahl unterschiedlicher Formen für die Gestaltung des Schuhs im Vorderkappenbereich möglich ist, ohne dass das Verfahren selbst zeitlich aufwendiger oder zeitlich verzögert wird. Wie oben schon erwähnt der zweite entscheidende Vorteil des Fräsens der Leisten in geteilter Form. Da die Unterteilung im Rechner praktiziert und dauerhaft gespeichert ist, kann man jederzeit auch ein neues Vorderkappen in geänderter Form für den jeweiligen Leisten fräsen. Beide Methoden -Überkappe bzw. Wechsellspitzen kommen je nach der Größe der Veränderungen zum Einsatz. Durch diese Art ist nach wie vor die schnelle Erstellung der Grundleisten gewährleistet.

Die Zuordnung des individuellen Leistens zum jeweiligen Patienten wird durch einen Chip gesichert. Das heißt im einzelnen: Der Leisten, der zwar während des Fräsvorganges mit einer gravierten Kennziffer versehen wurde, wird nun mit einem auslesbaren Chip versehen, welcher mit einem Lesegerät ausgelesen und identifiziert werden kann. Der Rechner erkennt anhand der im Chip gespeicherten Kennung im Netzwerk den dazugehörigen Patienten. Somit stehen dem jeweiligen Mitarbeiter alle die für ihn notwendigen Patienten- sowie Schuhherstellungsdaten zur Verfügung.

Nun folgt das Anheften der Brandsohlen auf dem Leisten. Diese Brandsohlen stehen schon in ihrer Endform zur Verfügung, da sie beim Abgleich der Leistenformen mit der Fertigsohle im PC im

Vorfeld entworfen wurden und am Schneidetisch geschnitten wurden. Das gleiche gilt auch für die unterschiedlichen Hinterkappen.

Nun erfolgt maschinell der Zwickvorgang für den Vorderkappenbereich. Die verwendete Maschine ist so variabel, dass unterschiedliche, seitliche, schräge Problemlösungen möglich sind. An der Spitzenzwickmaschine sind Teflonbänder befestigt. Diese seitlichen Zwickbänder können durch bestimmte technische Vorgaben am Gerät durch den Orthopädieschuhtechniker entsprechend verändert werden und zwar abhängig von der individuellen Form, um eine adäquate Form des Vorfußes bzw. des Schuhs zu erreichen. Da diese Bänder so flexibel sind, dass sie nach Ende der Belastung die ursprüngliche Form wieder annehmen, garantiert diese technische Einrichtung, dass Schuhe in gleicher Form direkt hintereinander gearbeitet werden können sowie auch in unterschiedlicher Vorfußform. Diese Maschine ist in der Lage, 200 Paar Schuhe pro Tag zu bearbeiten. Ein Nachteil, der sich aber gleichzeitig als großer Vorteil entpuppt, ist bei dieser Zwickmaschine darin zu sehen, dass durch die Kräfte, die die Zwickmaschine ausübt und die per Hand nicht erreicht werden können, bei der gleichzeitigen Zwicklung sämtlicher Bereiche der Vorderblattanteile die Fehler im Fell, aus dem die Lederzuschnitte bestehen, zur Zerstörung des Felles führt bzw. des Schaftes. Per Hand konnte man dies ausgleichen und entsprechend berücksichtigen. Dies bedeutet einerseits, dass selbstverständlich das Fell hierbei geschont wird, andererseits aber dass per Hand minderwertiges Material verarbeitet werden kann, was durch diese Zwickmaschine aber nicht möglich ist, so dass hier für die Qualitätsicherung die Maschine mit Sicherheit höherwertiger ist als die Zwicklung per Hand.

Der Fersenbereich wird in einer eigenen Fersenzwickmaschine erstellt. Diese Zwickmaschine arbeitet nach den gleichen Prinzi-

prien wie oben. In den Zwickvorgangsphasen sowohl für den vorderen als auch den hinteren Bereich wird zuvor das Futter insbesondere für die Ferse und die Fersenkappe oder orthopädisch notwendigen Hinterkappenarten eingearbeitet, damit diese bei dem Zwickvorgang gleich miteingearbeitet werden kann. Dies ist bei Notwendigkeit einer Stahlkappe nicht der Fall. Für die Vorderblattzwickung ist hierbei zunächst erforderlich, dass das Futter gezwickt wird. Danach wird die Stahlkappe übergearbeitet und darüber dann das Vorderblatt gezwickt.

Der Zwickvorgang wird über beide Bereiche jeweils mittels Kontaktkleber durchgeführt. Das aufwendige Festtackern sowie deren spätere Entfernung entfällt somit.

Eventuell freie offene Bereiche des Schaftes zwischen Spitzen und Fersenbereich können mit einer Seiteneinrollmaschine befestigt werden.

Beim Bodenbau werden die Fertigsohlen auf den gezwickten Bereich aufgebracht bzw. verklebt. In dieser Phase werden Besonderheiten im Sohlenbau berücksichtigt wie z.B. eine Stahlfeder, die dafür vorgesehen ist, dass der Boden eine gewisse Festigkeit im hinteren Bereich erhält, sowie auch andere orthopädie-technische Vorgaben, die allerdings auch medizinischerseits vorgegeben werden.

In einer Bodenpresse wird eine feste Einheit zwischen der Sohle und dem Restaufbau des Schuhs gewährleistet.

Zur Endmontage werden nun noch die zugerichteten Bettungen in die fertigen Schuhe eingelegt.

Verschiedene spezielle Bodenpressen gewährleisten durch ihren entweder sohlenseits- oder seitlich- oder auch kombiniert wir-

kenden hohen Anpressdruck eine feste Verbindung zwischen Sohlen und Restaufbau des Schuhs. Diese Arbeitsschritte gelten für orthopädische Maßschuhe aller Art. (Arbeitsschuhe, Straßenschuhe, Hausschuhe, Turnschuhe usw.).

Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass durch den Scannvorgang des Fußes, die Einblendung des Fußröntgenbildes der Rechner über alle Daten verfügt, die erforderlich sind, um die verschiedensten Bearbeitungsmaschinen zu steuern und einen Schuh zu erzeugen, der in noch höherem Maße individuellen Gegebenheiten Rechnung trägt als ein Schuh, der im herkömmlichen traditionellen Verfahren hergestellt worden ist.

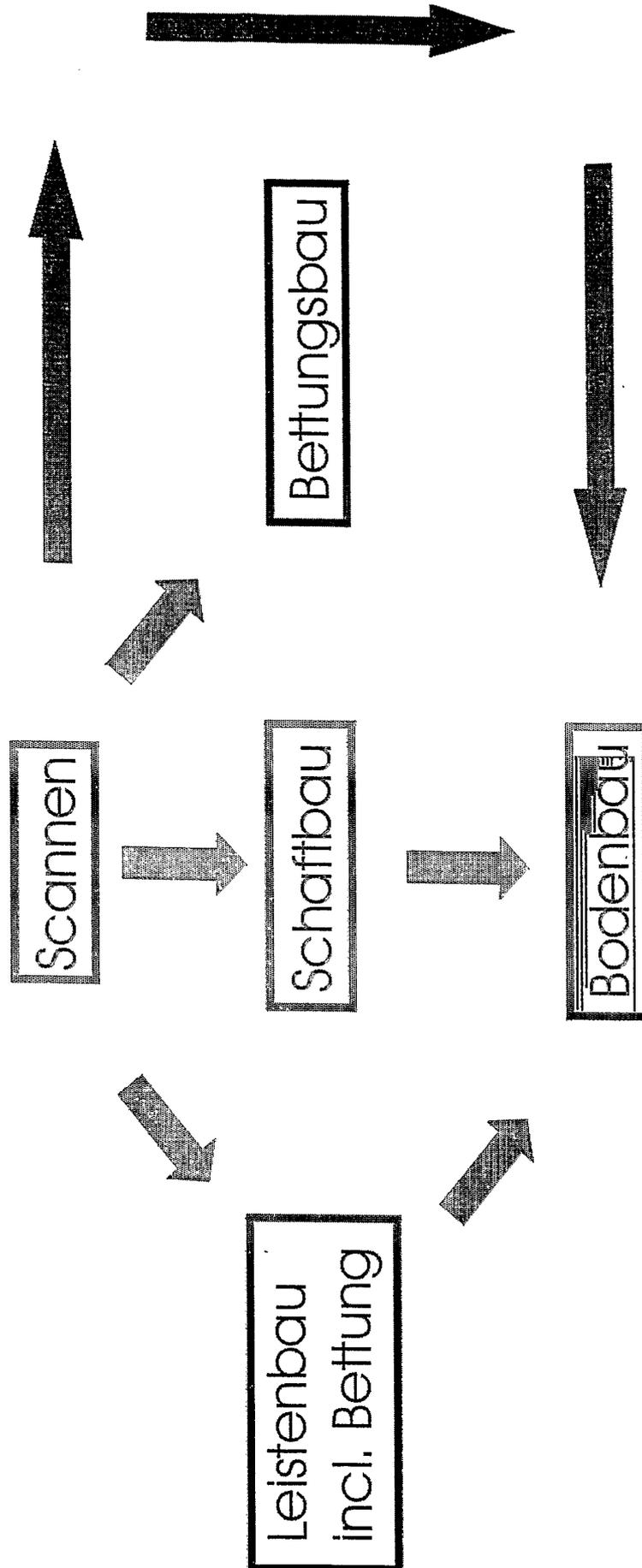
Bevor mit der eigentlichen Fertigung begonnen wird, sind somit alle Merkmale und Eigenschaften des maßgenauen Schuhs festgelegt.

Verfahren zur Herstellung von orthopädischen MaßschuhenPatentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von orthopädischen Maßschuhen, bei welchem der Fuß des Patienten im belasteten Zustand 3-dimensional fotografisch gescannt wird, die durch die Scannung ermittelten Messdaten in einem Rechner gespeichert und zu einem 3-D-Bild des Fußes verarbeitet werden, diesem errechneten Bild ein Röntgenbild des Patientenfußes überlagert wird, und durch die durch die Scannung erhaltenen Meßdaten unter Berücksichtigung der Vorgaben des eingeblendeten Röntgenbildes Bearbeitungsmaschinen zur automatisierten Herstellung von Schuhleisten bzw. Bettung, Schaft, zum Zwicken und zum Bodenbau gesteuert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch die Scannung erhaltenen Messdaten zur Berechnung eines Leistenentwurfes verwendet werden, der im folgenden mit den Maßen des gescannten Fußes verglichen wird und eventuelle Modifikationen am Entwurf vorgenommen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass aufgrund der gescannten Meßdaten der Leisten (Leisten und Bettung als kompakte Einheit) und die Bettung parallel zueinander hergestellt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass gleichzeitig mehrere Leistenpaare aus einem Block gefräst werden und die Leisten mit einem Identifikations-Chip ausgestattet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass aufgrund der gescannten Meßdaten der Leisten zunächst auf die schmalste Fertigsohlenform gearbeitet wird, wobei individuelle Patientenfußformen und medizinische Vorgaben beim Vorderfußbereich mittels durch einen 3-D-Drucker erstellte Überkappen berücksichtigt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass aus einzelnen Modulen zusammengesetzte Leisten mit Wechselspitzen verwendet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer automatischen Zwickmaschine der Vorderkappenbereich unter Berücksichtigung der durch das Scannen erhaltenen Meßdaten mit über den Umfang des Vorfußbereiches gleichmäßiger Kraft um den Leisten herum gezogen und befestigt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fersenbereich ebenfalls mittels einer Zwickmaschine erstellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Zwickvorgangsphasen zuvor die Vorderkappe eingearbeitet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Zwickvorgang der Schaft maschinell um den Leisten herumgezogen und befestigt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl Leisten als auch die Bettung gefräst wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Bodenbau die Fertigsohle mit dem Restaufbau des Schuhs in einer Bodenpresse verbunden wird.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
PCT/DE2004/000256

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A43D1/02 A43D3/02 A43B7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A43D A43B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 696 456 A (YEAKLEY LESTER MARVIN ET AL) 10 October 1972 (1972-10-10) the whole document	1,2
Y	US 2 999 256 A (MOTT HOWARD V S) 12 September 1961 (1961-09-12) column 4, line 33 - column 6, line 38	1,2
A	EP 0 792 597 A (ACKERMANN TRUDBERT ; RITTENAUER KLAUS (DE)) 3 September 1997 (1997-09-03) claim 1	1,2
A	US 4 745 290 A (FRANKEL DAVID ET AL) 17 May 1988 (1988-05-17) claims 1,11; figure 1	1
	----- -/-- -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2004

Date of mailing of the international search report

29/06/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cianci, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000256

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 338 351 A (BIRKE JOSEF) 25 October 1989 (1989-10-25) claim 1  -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE2004/000256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3696456	A	10-10-1972	AR 203258 A1 29-08-1975
			AT 325461 B 27-10-1975
			AU 467682 B2 23-08-1973
			AU 3923272 A 23-08-1973
			BE 779659 A1 22-08-1972
			CA 948454 A1 04-06-1974
			CH 542602 A 15-10-1973
			DE 2208112 A1 26-10-1972
			ES 399946 A1 01-07-1975
			FR 2147902 A1 11-03-1973
			GB 1338736 A 28-11-1973
			IT 947685 B 30-05-1973
			MX 143144 A 25-03-1981
			NL 7202294 A 24-08-1972
<hr/>			
US 2999256	A	12-09-1961	NONE
<hr/>			
EP 0792597	A	03-09-1997	DE 19607483 A1 04-09-1997
			AT 201968 T 15-06-2001
			DE 59703747 D1 19-07-2001
			EP 0792597 A1 03-09-1997
<hr/>			
US 4745290	A	17-05-1988	NONE
<hr/>			
EP 0338351	A	25-10-1989	DE 3812712 A1 26-10-1989
			AT 81947 T 15-11-1992
			DE 58902593 D1 10-12-1992
			EP 0338351 A2 25-10-1989
			ES 2035974 T3 01-05-1993
			GR 3006975 T3 30-06-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/000256

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 A43D1/02 A43D3/02 A43B7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 A43D A43B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 696 456 A (YEAKLEY LESTER MARVIN ET AL) 10. Oktober 1972 (1972-10-10) das ganze Dokument	1,2
Y	US 2 999 256 A (MOTT HOWARD V S) 12. September 1961 (1961-09-12) Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 6, Zeile 38	1,2
A	EP 0 792 597 A (ACKERMANN TRUDBERT ; RITTENAUER KLAUS (DE)) 3. September 1997 (1997-09-03) Anspruch 1	1,2
A	US 4 745 290 A (FRANKEL DAVID ET AL) 17. Mai 1988 (1988-05-17) Ansprüche 1,11; Abbildung 1	1
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juni 2004	29/06/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Cianci, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/000256

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 338 351 A (BIRKE JOSEF) 25. Oktober 1989 (1989-10-25) Anspruch 1  -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3696456	A	10-10-1972	AR 203258 A1	29-08-1975
			AT 325461 B	27-10-1975
			AU 467682 B2	23-08-1973
			AU 3923272 A	23-08-1973
			BE 779659 A1	22-08-1972
			CA 948454 A1	04-06-1974
			CH 542602 A	15-10-1973
			DE 2208112 A1	26-10-1972
			ES 399946 A1	01-07-1975
			FR 2147902 A1	11-03-1973
			GB 1338736 A	28-11-1973
			IT 947685 B	30-05-1973
			MX 143144 A	25-03-1981
NL 7202294 A	24-08-1972			
-----				
US 2999256	A	12-09-1961	KEINE	
-----				
EP 0792597	A	03-09-1997	DE 19607483 A1	04-09-1997
			AT 201968 T	15-06-2001
			DE 59703747 D1	19-07-2001
			EP 0792597 A1	03-09-1997
-----				
US 4745290	A	17-05-1988	KEINE	
-----				
EP 0338351	A	25-10-1989	DE 3812712 A1	26-10-1989
			AT 81947 T	15-11-1992
			DE 58902593 D1	10-12-1992
			EP 0338351 A2	25-10-1989
			ES 2035974 T3	01-05-1993
			GR 3006975 T3	30-06-1993
-----				