



(11)

EP 3 482 966 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(51) Int Cl.:
B42B 2/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18204160.8**

(22) Anmeldetag: **02.11.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **08.11.2017 CH 13472017**

(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG
6052 Hergiswil (CH)**

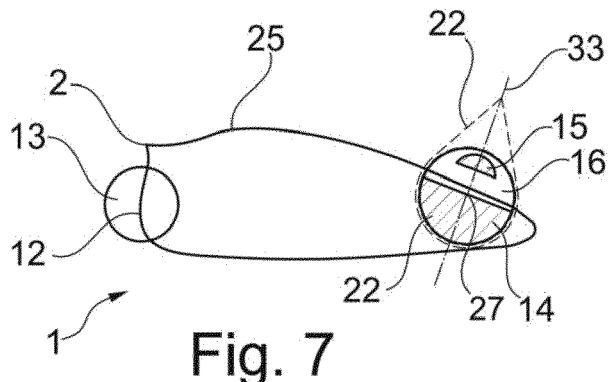
(72) Erfinder:

- **Wulf, Matthias
97941 Tauberbischofsheim (DE)**
- **Waldmann, Dirk
97980 Bad Mergentheim (DE)**
- **Link, Melanie
97980 Bad Mergentheim (DE)**
- **Bötschi, Heinz
8576 Mauren (CH)**

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FADENHEFTEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fadenheften gefalzter Druckbogen (5), bei denen einzelne gefalte Druckbogen (5) nacheinander flach aneinander gereiht und mit zumindest einer Nähnadel (13) sowie mit zumindest einer Hakennadel (14) zu einem Buchblock (6) vernäht werden. Dabei wird die Hakennadel (14) vordem von innen nach außen erfolgenden Durchdringen des Falzes (10) des zu vernägenden Druckbogens (5) sowie der Öse (22) des zuvor

vernähten Druckbogens (5) derart um ihre Längsachse (27) gedreht, dass ihr Haken (15) in einer vertikalen Symmetrieebene (33) dieser Öse (22) und auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen (5) zugewandten Seite der Hakennadel (14) positioniert ist. Dazu ist die Hakennadel (14) in einem beliebigen Drehwinkel (α) um ihre Längsachse (27) drehbar und der Haken (15) in einer beliebigen Drehposition positionierbar ausgebildet.



EP 3 482 966 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fadenheften gefalzter Druckbogen, bei denen einzelne gefalte Druckbogen nacheinander flach aneinander gereiht und mit zumindest einer Nähnadel sowie mit zumindest einer Hakennadel zu einem Buchblock vernäht werden.

[0002] Dazu bringt die zumindest eine Nähnadel einen Bindefaden von außen durch den Falz eines zu vernähenden Druckbogens nach innen, zwischen dessen Schenkel ein und erzeugt dabei auf einer Außenseite des Falzes eine erste, einsträngige Naht. Sodann wird der Bindefaden zwischen den Schenkeln des gefalzten Druckbogens bevorratet und ausgehend von der Nähnadel in Form einer Fadenschlaufe so weit in Richtung einer Bewegungsbahn der Hakennadel transportiert, dass sich ein geschlossenes Ende der Fadenschlaufe über diese Bewegungsbahn hinaus erstreckt. Danach taucht die zumindest eine Hakennadel durch eine auf der Außenseite des Falzes beim Vernähen des vorherigen Druckbogens entstandene Öse des gleichen Bindefadens und durch den Falz des zu vernähenden Druckbogens nach innen, zwischen dessen Schenkel in die zuvor gebildete Fadenschlaufe ein, erfasst diese während eines Rückhubwegs und befördert sie von innen durch den Falz des zu vernähenden Druckbogens sowie durch die sich auf der Außenseite des Falzes befindliche Öse nach außen. Dabei wird auf der Außenseite des Falzes eine von der ersten, einsträngigen Naht beabstandete zweite, doppelsträngige Naht erzeugt. Die eine einen zur Aufnahme des Bindefadens dienenden Haken bildende, einseitige Ausnehmung aufweisende Hakennadel wird zum Vernähen des Druckbogens um ihre Längsachse gedreht und ihr Haken dabei in unterschiedlichen Drehpositionen positioniert.

[0003] Aus der CH24452 und der CH55948 sind Fadenheftmaschinen mit Vorstechnadeln, jeweils paarweise zusammenwirkenden, auf- und abwärts bewegbaren Nähnadeln und Hakennadeln sowie jeweils einem zwischen einer Nähnadel und einer Hakennadel hin und her bewegbaren Fadenleger bekannt. Beim Betrieb solcher Fadenheftmaschinen werden nacheinander mehrere lose, stehend und mit ihrer Breitseite in Stapelform aneinander gereihte, gefalte Druckbogen einzeln mit zumindest zwei aus dem jeweils gleichen Bindefaden bestehenden Nähten zu Buchblocks verbunden. Dazu wird jeder der nacheinander bereitgestellten Druckbogen zunächst mittels zwei beabstandet voneinander und zwischen seinen beiden Schenkeln, d.h. von einer Innenseite des Falzes her herangeführten Vorstechnadeln an seinem Falz durchstochen. Nach dem Zurückziehen der Vorstechnadeln wird von der Außenseite des Falzes her durch das erste der beiden von den Vorstechnadeln gebildeten Löcher eine ein Nadelöhr aufweisende Nähnadel und durch das zweite Loch eine mit einem einseitigen, nach oben offenen Haken ausgestattete Hakennadel geführt. Dabei wird mit der Nähnadel ein im Nadelöhr be-

findlicher, beispielsweise von einer Fadenspule zugeführter und ggf. bereits mit dem vorherigen Druckbogen vernährter Bindefaden zwischen die Schenkel des Druckbogens eingebracht und in diesem Innenraum des zu vernähenden Druckbogens ein Fadenvorrat angelegt. Dadurch wird an der Außenseite des Falzes eine erste, einsträngige Naht gebildet oder eine solche, bereits an der Außenseite des Falzes zumindest eines vorher gehefteten (synonym: vernähten) Druckbogens gebildete Naht fortgesetzt.

[0004] Der nun innerhalb des zu heftenden (synonym: des zu vernähenden) Druckbogens bevorratete Bindefaden wird vom Fadenleger in Form einer Schlaufe in Richtung der Hakennadel transportiert und dort deren Bewegungsbahn übergreifend positioniert. Bei ihrer Abwärtsbewegung taucht die Hakennadel durch die vom Fadenleger bereitgestellte Schlaufe des Bindefadens hindurch. Danach wird diese Fadenschlaufe um die Hakennadel straff gezogen und bei deren anschließender Aufwärtsbewegung mittels des Hakens erfasst. Die Fadenschlaufe wird sodann nach oben, durch das zweite Loch des Falzes des zu heftenden Druckbogens und durch eine die Hakennadel umgebende, aus der Fadenschlaufe des vorher gehefteten Druckbogens gebildete Öse hindurchgezogen. Auf diese Weise wird an der Außenseite des Falzes eine zweite, doppelsträngige Naht gebildet oder eine solche, an der Außenseite des Falzes zumindest eines bereits zuvor gehefteten Druckbogens gebildete Naht fortgesetzt. Mit dem Eintauchen der Nähnadel und der Hakennadel in die beiden Löcher des nächsten zum Fadenheften bereitgestellten Druckbogens beginnt der zuvor beschriebene Prozess erneut, was je nach herzustellendem Buchblock mehrfach wiederholt werden kann.

[0005] Beim Nähvorgang erfolgt eine zweimalige Drehung der Hakennadel von 180° um ihre Längsachse, wozu entsprechend ausgebildete Steuerkurven oder Kurvenscheiben verwendet werden. Zu Beginn der Abwärtsbewegung wird die Hakennadel derart gedreht, dass sich der Haken anschliessend auf ihrer von den bereits gehefteten Druckbogen entfernten Seite befindet. Damit wird ein Aushaken der aus der Fadenschlaufe des vorher gehefteten Druckbogens gebildeten Öse verhindert. Spätestens bei der Aufwärtsbewegung der Hakennadel, also auf deren Rückhubweg, erfolgt eine zweite Drehung derart, dass sich der Haken auf ihrer den bereits gehefteten Druckbogen zugewandten Seite befindet. Damit wird sichergestellt, dass die aktuell gebildete Schlaufe des Bindefadens vom Haken erfasst und durch die Öse des vorher gehefteten Druckbogens geführt wird, ohne letztere dabei mitzunehmen.

[0006] Die EP832758 A2 offenbart ein ähnliches Verfahren zur Herstellung fadengehefteter Buchblocks aus einem Stapel flach aneinander gereihter Druckbogen, bei dem jedoch statt eines mechanischen Fadenlegers ein Gasstrom zum Transport des schlaufenförmigen Bindefadens von der Nähnadel zur Hakennadel verwendet wird. Dabei erfolgt die Abwärtsbewegung der Hakenna-

del gegenüber der Abwärtsbewegung der Nähnadel zeitlich versetzt, d.h. später. Auch bei dieser Lösung wird die Hakennadel für die Abwärtsbewegung und die Aufwärtsbewegung jeweils um 180° gedreht. Dies erfolgt mittels eines Hydraulikzylinders, welcher ebenfalls wie die in der CH24452 verwendeten Steuerkurven oder wie die Kurvenscheiben gemäß der CH55948 genau zwei Drehwinkel von 180°, d.h. zwei entsprechende Drehpositionen des Hakens der Hakennadel zulässt. Als Stell-element zur Kraftübertragung vom Antrieb zu der zu drehenden Hakennadel wird bei den genannten Lösungen des Standes der Technik jeweils eine Zahnstange verwendet.

[0007] Eine solche, immer gleiche Drehung der Hakennadel um 180° ist einfach zu realisieren und erweist sich als vorteilhaft, wenn die Buchblocks stets aus gleich dicken Druckbogen gebildet werden. Sobald aufeinander folgende Buchblocks unterschiedlich dicke Druckbogen aufweisen, insbesondere jedoch bei Verwendung dünner Druckbogen, besteht die Gefahr, dass der Haken der Hakennadel die aus der Fadenschlaufe des vorher gehefteten Druckbogens gebildete Öse verletzt, d.h. diese aufspleißt, anreißt oder gar durchtrennt. Diese unerwünschte Wirkung kann aufgrund von Fertigungstoleranzen der Hakennadel, insbesondere bereits durch eine geringfügig abweichende Drehposition des Hakens, noch verstärkt werden.

[0008] Sollen zur Herstellung relativ dicker Buchblocks Druckbogen aus dünnem Material verwendet werden, hat dies den Nachteil, dass der Bindefaden in ungewünschter Weise aufträgt. Beim Fadenheften wird deshalb in einem solchen Fall statt des Normalstichs, bei dem die Schlaufe des Bindefadens ausgehend von der Nähnadel immer in die gleiche Richtung ausgebildet wird, häufig der Wechselstich eingesetzt, bei dem die Fadenschlaufe wechselweise nach rechts oder nach links gebildet wird. Bei einer solchen Lösung vergrößert sich jedoch die Gefahr der Verletzung der aus der Fadenschlaufe des vorher gehefteten Druckbogens gebildete Öse noch, weil diese bei dünnen Druckbogen einen geringeren Abstand zum Haken der Hakennadel aufweist als bei dicken Druckbogen. Außerdem der Art der Stiche und damit der unterschiedlichen Richtung der Schlaufenbildung, sind zur Vermeidung von Verletzungen der Ösen bereits zuvor gehefteter Druckbogen auch die unterschiedliche Trennung aufeinander folgender Buchblocks oder Korrekturen beim Fadenheften entstandener Fehler zu beachten.

[0009] Daher war es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fadenheften gefalzter Druckbogen zu schaffen, mit denen die Qualität der herzustellenden Buchblocks erhöht und insbesondere die Gefahr der Verletzung der jeweils aus der Fadenschlaufe eines zuvor gehefteten Druckbogens gebildeten Öse auch bei Verwendung dünner Druckbogen reduziert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, gemäß dem die Hakennadel vor dem von innen nach

außen erfolgenden Durchdringen des Falzes des zu vernähenden Druckbogens sowie der Öse des zuvor vernähten Druckbogens derart um ihre Längsachse gedreht wird, dass ihr Haken in einer vertikalen Symmetrieebene dieser Öse und auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen zugewandten Seite der Hakennadel positioniert ist. Mit diesem Verfahren kann der Haken der Hakennadel rechtzeitig vor dem von innen nach außen erfolgenden Durchdringen der aus der Fadenschlaufe des zuvor vernähten Druckbogens gebildeten Öse soweit wie möglich von dieser Öse entfernt positioniert werden. Daher kann die Gefahr einer Verletzung der Öse minimiert werden. Zudem ist sichergestellt, dass die Öse vom Haken der Hakennadel nicht nochmals aufgenommen wird. Auf diese Weise kann auch die Qualität der Buchblocks gegenüber solchen nach dem Stand der Technik hergestellten Buchblocks erhöht werden.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird die zumindest eine Hakennadel vor dem Erfassen der Fadenschlaufe derart um ihre Längsachse gedreht, dass der Haken dieser Hakennadel auf ihrer der Nähnadel entgegengesetzten Seite positioniert ist. Durch diese Drehung der Hakennadel und die entsprechende Positionierung des Hakens kann die Fadenschlaufe während des Rückhubwegs der Hakennadel mit dem Haken sicher erfasst werden. Somit kann eine hohe Qualität der herzustellende Buchblocks gewährleistet werden.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird die zumindest eine Hakennadel vor dem Erfassen der Fadenschlaufe derart um ihre Längsachse gedreht, dass ihr Haken anschliessend in einen Winkel von +/- 85°, bevorzugt in einen Winkel von +/- 50° und besonders bevorzugt in einen Winkel von +/- 15° gegenüber einer ersten vertikalen Ebene durch den Falz des zu heftenden Druckbogens positioniert ist. Damit sind vorteilhafte Bereiche für die Drehung der Hakennadel bzw. für die Positionierung des Hakens angegeben.

[0013] Gemäß einer nächsten vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird die zumindest eine Hakennadel vor dem von außen nach innen erfolgenden Durchdringen der Öse des vorherigen Druckbogens sowie des Falzes des zu vernähenden Druckbogens derart um ihre Längsachse gedreht, dass ihr Haken in einer zweiten vertikalen sowie rechtwinklig zum Falz des zu vernähenden Druckbogens ausgerichteten, gedachten Ebene, auf einer vom zuvor vernähten Druckbogen abgewandten Seite der Hakennadel in einer Start-Drehposition positioniert ist. Mit dieser Position ist eine Drehung der Hakennadel und eine Positionierung des Haken in einer ersten Drehposition definiert, welche dann vorteilhaft als Start-Drehposition für die weitere Drehung der Hakennadel bzw. für die weitere Positionierung des Hakens verwendet werden kann. Zudem können die damit drei zur Verfügung stehenden und individuell verstellbaren Drehpositionen besser als die beiden aus dem Stand der Technik bekannten fixen Drehpositionen auf die drei

kritischen Verfahrensschritte des Fadenheftens, nämlich das von außen nach innen erfolgende Einführen der Hakennadeln durch den Falz des zu vernähenden Druckbogens, das Erfassens der Fadenschlaufen mit den Haken der Hakennadeln und das von innen nach außen erfolgende Durchdringen der Haken der Hakennadeln durch die jeweils auf der Außenseite des Falzes befindliche Öse des vorherigen Druckbogens, aufgeteilt werden.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens werden für jeden zu vernähenden Druckbogen, basierend auf in einer Maschinensteuerung einer Vorrichtung zum Fadenheften abgelegten oder auf zumindest einem der zu vernähenden Druckbogen aufgebrachten Informationen zur Art der beim Fadenheften der Druckbogen eines Fertigungsauftrags vorzunehmenden Stiche und zur Trennung der herzustellenden Buchblocks, ausgehend von der Start-Drehposition des Hakens der zumindest einen Hakennadel, entsprechende Drehwinkel der zumindest einen Hakennadel um ihre Längsachse ermittelt, die zumindest eine Hakennadel wird entsprechend der ermittelten Drehwinkel gedreht und ihr Haken entsprechend positioniert. Dabei kann es sich bei der auf zumindest einem der zu vernähenden Druckbogen aufgebrachten Information beispielsweise um eine Kennzeichnung mittels eines Barcodes, eines RFID-Transponders oder einer Druckmarke handeln. Auf diese Weise kann vorteilhaft sowohl auf die Papierdicke und auf weitere Papiereigenschaften als auch auf die Fadendicke und auf weitere Fadeneigenschaften reagiert werden.

[0015] Nach einer nächsten vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens erfolgt die Drehung der zumindest einen Hakennadel um den ermittelten Drehwinkel und die entsprechende Positionierung des Hakens mit einem Antrieb, insbesondere mit einem Servomotor. Mit einem solchen Antrieb und insbesondere mit einem Servomotor kann prinzipiell jede Drehung der Hakennadel und damit jede Positionierung des Hakens sehr genau und schnell realisiert werden. Dadurch kann die Hakennadel bei jedem Teilprozess des Fadenheftens so gedreht werden, dass ihr Haken optimal positioniert ist.

[0016] Die Aufgabe wird zudem durch eine Vorrichtung gelöst, bei der die Hakennadel in einem beliebigen Drehwinkel um ihre Längsachse drehbar und der Haken in einer beliebigen Drehposition positionierbar ausgebildet ist. Mit einer solchen Vorrichtung kann der Haken der Hakennadel stets optimal positioniert und dadurch die Qualität der herzustellenden Buchblocks erhöht werden. Insbesondere kann die Gefahr der Verletzung der jeweils aus der Fadenschlaufe eines zuvor gehefteten Druckbogens gebildeten Öse auch bei Verwendung dünner Druckbogen reduziert werden.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform besitzt diese Vorrichtung eine mit einer Maschinensteuerung wirkverbundene Einrichtung zum Drehen der zumindest einen Hakennadel um ihre Längsachse, wobei die Einrichtung eine Halterung für die zumindest eine Ha-

kennadel, ein Stellelement zum Drehen der zumindest einen Hakennadel und einen Antrieb für das Stellelement aufweist. Bei Verwendung einer solchen Vorrichtung kann mittels eines einzigen Antriebs vorteilhaft eine große Anzahl von Hakennadeln gedreht werden.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung weist der Antrieb einen Servomotor auf. Mit einem solchen Servomotor kann vorteilhaft jede Drehung der Hakennadel und damit jede Positionierung des Hakens realisiert werden.

[0019] Entsprechend einer nächsten Ausführungsform der Vorrichtung ist das Stellelement mit einer Zahnstange ausgestattet. Eine solche Zahnstange stellt ein einfaches, kostengünstiges und bei derartigen Anwendungen bewährtes Bauteil zur Übertragung des Drehmoments vom Antrieb zu den Hakennadeln dar.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen:

- 20 Fig. 1 - 4 eine schematische Darstellung des aus dem Stand der Technik bekannten Nähprinzipps einer im Normalstich arbeitenden Vorrichtung,
- 25 Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf die Näh- und Hakennadel der Vorrichtung gemäß Fig. 1, mit den beiden Drehpositionen der Hakennadel bzw. ihres Hakens,
- 30 Fig. 6 eine schematische Seitenansicht der Näh- und Hakennadeln einer für den Wechselstich vorgesehenen Vorrichtung zum Fadenheften des Standes der Technik, mit einer darunter abgebildeten schematischen Draufsicht auf fünf mit dieser Vorrichtung vernähte Druckbogen,
- 35 Fig. 7 eine schematische Schnittdarstellung der Hakennadel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fadenheften, welche die Hakennadel mit ihrem Haken in einer erfindungsgemäßen Drehposition beim Durchdringen einer nach rechts ausgerichteten Öse eines vorherigen Druckbogens sowie eine links von der Hakennadel angeordnete Nähnadel zeigt,
- 40 Fig. 8 eine Darstellung der gleichen Hakennadel wie in Fig. 7, welche jedoch in einer anderen erfindungsgemäßen Drehposition beim Durchdringen einer nach links ausgerichteten Öse eines vorherigen Druckbogens sowie mit einer rechts von der Hakennadel angeordneten Nähnadel gezeigt ist,
- 45 Fig. 9 eine schematische Draufsicht auf die Näh- und Hakennadel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fadenheften, mit weiteren erfindungsgemäßen Drehpositionen der Hakennadel und ihres Hakens zum Erfassen einer von links zugeführten Fadenschlaufe,
- 50 Fig. 10 eine schematische Darstellung analog Fig.

Fig. 11

9, jedoch mit weiteren erfindungsgemäßen Drehpositionen der Hakennadel und ihres Hakens zum Erfassen einer von rechts zu geführten Fadenschlaufe, und

eine schematische Darstellung einer Einrichtung zum Drehen von Hakennadeln einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fadenheften.

[0021] Fig. 1 bis 4 zeigen eine schematische Darstellung des aus dem Stand der Technik bekannten Nährprinzips einer für den Normalstich vorgesehenen Vorrichtung 1 zum Fadenheften. In Fig. 1 ist ein aus zwei gefalzten, flach aneinander gereihten und bereits mittels eines Bindefadens 2 in Form von zwei voneinander beabstandeten Nähten 3, 4 miteinander vernähten Druckbogen 5 gebildeter Buchblock 6 dargestellt. Die dazu jeweils einzeln nacheinander in einer Zuführrichtung 7 zu einem nicht dargestellten Heftsattel geförderten, gefalten Druckbogen 5 weisen jeweils einen ersten Schenkel 8 und einen zweiten Schenkel 9 sowie einen diese verbindenden Falz 10 auf.

[0022] Weiter dargestellt ist ein dritter, gefalter Druckbogen 5, welcher in Zuführrichtung 7 zum Buchblock 6 transportiert, mit seinem ersten Schenkel 8 flach an den Buchblock 6 angelegt und damit zum Vernähen mit diesem Buchblock 6 bereitgestellt worden ist. Zum besseren Verständnis des Nährprinzips ist dieser weitere, auf dem nicht dargestellten Heftsattel aufliegende Druckbogen 5 an seinem Falz 10 durchgeschnitten dargestellt, d.h. es ist lediglich der erste Schenkel 8 des dritten Druckbogens 5 gezeigt, während sein zweiter Schenkel 9 weggelassen worden ist. Zudem sind zwei beabstandet voneinander angeordnete Vorstechnadeln 11, eine ein Nadelöhr 12 aufweisende Nähnadel 13, eine in Richtung des Falzes 10 des dritten gefalten Druckbogen 5 beabstandet von der Nähnadel 13 angeordnete Hakennadel 14 mit einer an deren Umfang befindlichen, einen Haken 15 bildenden Ausnehmung 16 (s. auch Fig. 7, Fig. 8) sowie eine auf der von der Hakennadel 14 entfernten Seite der Nähnadel 13 angeordnete und als Transportelement für den Bindefaden 2 ausgebildete Blasluftdüse 17 sowie eine Kulisse 18 der Vorrichtung 1 dargestellt.

[0023] Beim Betrieb der Vorrichtung 1 durchstechen zunächst die beiden Vorstechnadeln 11 den Falz 10 des zu vernähen Druckbogen 5 von innen in Richtung der dargestellten Bewegungspfeile und bilden dabei in diesem Falz 10 zwei voneinander beabstandete Löcher 19 aus (Fig. 1). Nachdem die Vorstechnadeln 11 entgegen der Bewegungspfeile zurückgezogen worden sind, wird die zunächst auf einer Außenseite 20 des Falzes 10 positionierte, den beispielsweise von einer nicht dargestellten Fadenspule bereitgestellten Bindefaden 2 in ihrem Nadelöhr 12 führende Nähnadel 13 durch ein erstes der beiden Löcher 19 in einen zwischen den beiden Schenkeln 8, 9 des zu vernähen Druckbogen 5 befindlichen Innenraum 21 eingeführt. Dabei ist ein auf einer ersten Seite des Nadelöhrs 12 befindlicher erster Ab-

schnitt 2a des Bindefadens 2 mit einer auf der Außenseite 20 des Falzes 10 ausgebildeten ersten, einsträngigen Naht 3 des Buchblocks 6 verbunden, während ein auf einer zweiten Seite des Nadelöhrs 12 befindlicher zweiter

Abschnitt 2b des Bindefadens 2 mit der nicht dargestellten Fadenspule verbunden ist. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Hakennadel 14 noch auf der Außenseite 20 des Falzes 10 des zu vernähen Druckbogen 5 und ist dort von einer aus einer Fadenschlaufe des zum Vernähen des vorherigen Druckbogen 5 verwendeten Bindefadens 2 gebildeten Öse 22 umgeben (Fig. 2).

[0024] Die beiden Abschnitte 2a, 2b des Bindefadens 2 werden anschließend mittels eines durch die Blasluftdüse 17 erfolgenden Luftstoßes 23 beaufschlagt und in Richtung einer gestrichelt dargestellten Bewegungsbahn 24 der Hakennadel 14 transportiert. Dabei bildet sich eine Fadenschlaufe 25 mit einem geschlossenen Ende 26 aus (Fig. 3). Diese Fadenschlaufe 25 wird in die Kulisse 18 geführt und dabei so positioniert, dass sich ihr geschlossenes Ende 26 schließlich über die Bewegungsbahn 24 der Hakennadel 14 hinaus, auf die der Nähnadel 13 abgewandte Seite dieser Bewegungsbahn 24 erstreckt. Natürlich kann statt eines als Blasluftdüse 17 ausgebildeten, pneumatischen Transportelements für den Bindefaden 2 auch ein an sich bekanntes, als Fadenleger ausgebildetes, mechanisches Transportelement verwendet werden.

[0025] Danach taucht die auf der Außenseite 20 des Falzes 10 von der Öse 22 umgebene Hakennadel 14 von außen durch das zweite, von den Vorstechnadeln 11 gebildete Loch 19 in den sich zwischen den Schenkeln 8, 9 befindlichen Innenraum 21 des zu vernähen Druckbogen 5 ein und tritt schließlich auch durch die Fadenschlaufe 25 hindurch. Auf dem Rückhubweg der Hakennadel 14 wird die zwischenzeitlich um letztere straff gezogenen Fadenschlaufe 25 vom Haken 15 der Hakennadel 14 erfasst und durch das zweite Loch 19 des Falzes 10 sowie durch die auf dessen Außenseite 20 befindliche Öse 22 geführt. Dabei wird auf dieser Außenseite 20 des Falzes 10 eine zweite, doppelsträngige Naht 4 ausgebildet, welche in Richtung dieses Falzes 10 beabstandet von der ersten, einsträngigen Naht 3 angeordnet ist (Fig. 4). Nach Bereitstellung eines nächsten, zu vernähen Druckbogen 5 beginnt der oben beschriebene Vorgang des Fadenheftens erneut.

[0026] Fig. 5 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Nähnadel 13 mit dem stets gleich ausgerichteten Nadelöhr 12 und auf eine mit der Nähnadel 13 zusammenwirkende Hakennadel 14. Dargestellt sind hier insbesondere die beiden aus dem Stand der Technik bekannten Drehpositionen der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 in Bezug auf den Falz 10 des zu vernähen Druckbogen 5. Sowohl bei der Bewegung der Hakennadel 14 von der Außenseite 20 des Falzes 10 bis in den Innenraum 21 des zu vernähen Druckbogen 5 als auch während ihres Rückhubwegs wird die Hakennadel 14 jeweils 180° um ihre Längsachse 27 gedreht. Dabei ist es unerheblich, ob die Drehung in oder entgegen Uhr-

zeigerrichtung erfolgt. Wie dies beispielhaft anhand eines ersten und eines zweiten Bewegungspfeils 28, 29 verdeutlicht wird, weisen Hakennadel 14 und Haken 15 dementsprechend eine erste Drehposition 30 bzw. eine zweite Drehposition 31 auf. In seiner ersten Drehposition 30 befindet sich der Haken 15 in einer zweiten vertikalen sowie rechtwinklig zum Falz 10 des zu vernähenden Druckbogens 5 ausgerichteten, gedachten Ebene 32 und dort auf einer vom zuvor vernähten Druckbogen 5 abgewandten Seite der Hakennadel 14. Dies ist auch in Fig. 3 dargestellt. Vor ihrem auf dem Rückhubweg erfolgenden Durchtritt durch den Falz 10 des zu vernähenden Druckbogens 5 sowie durch die Öse 22 des zuvor vernähten Druckbogens 5 wird die Hakennadel 14 und damit ihr Haken 15 beispielsweise gemäß des zweiten Bewegungspfeils 29 in die zweite Drehposition 31 gedreht. Der Haken 15 liegt dann ebenfalls in der zweiten vertikalen Ebene 32, jedoch auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen 5 zugewandten Seite der Hakennadel 14. Diese Position des Hakens 15 kann auch der Fig. 4 entnommen werden, wobei die Hakennadel 14 dort allerdings bereits nach dem Durchdringen des Falzes 10 und der Öse 22 gezeigt ist.

[0027] Zur Drehung der Hakennadel 14 wird ein entsprechend ausgebildeter, nicht dargestellter Hydraulikzylinder verwendet, dessen erste Endstellung der ersten Drehposition 30 der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 und dessen zweite Endstellung der zweiten Drehposition 31 der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 entspricht. Bei der Bewegung der Hakennadel 14 von außen nach innen befindet sich diese und damit auch ihr Haken 15 in ihrer ersten Drehposition 30. Diese Drehposition 30 des Hakens 15 auf der von den bereits gehaltenen Druckbogen 5 entfernten Seite der Hakennadel 14 wird zumindest solange eingehalten, wie sich der Haken 15 noch teilweise auf der Außenseite 20 des Falzes 10 befindet (vgl. Fig. 2, Fig. 3). Damit wird ein zu frühes Aushaken der aus der Fadenschlaufe des zuvor vernähten Druckbogens 5 gebildeten Öse 22 aus dem Haken 15 verhindert. Nach Durchdringen des Falzes 10, jedoch spätestens bevor der Haken 15 bei der von innen nach außen erfolgenden Bewegung der Hakennadel 14 die Fadenschlaufe 25 erreicht, wird die Hakennadel 14 dagegen so gedreht, dass sich ihr Haken 15 in seiner zweiten Drehposition 31, d.h. auf der dem zuvor vernähten Druckbogen 5 zugewandten Seite der Hakennadel 14 befindet (vgl. Fig. 5 oben). Damit wird sichergestellt, dass die aktuell gebildete Fadenschlaufe 25 des Bindefadens 2 vom Haken 14 erfasst und durch den Falz 10 des zu vernähenden Druckbogens 5 sowie durch die Öse 22 des zuvor vernähten Druckbogens 5 geführt wird, ohne letztere dabei mitzunehmen (vgl. Fig. 4). Die nächste 180°-Drehung der Hakennadel 14 und damit ihres Hakens 15, beispielsweise in Richtung des ersten Bewegungspfeils 28, erfolgt vor deren erneuter Bewegung von außen nach innen, also vor dem Vernähen eines folgenden Druckbogens 5. Zur Drehung der Hakennadel 14 kann entsprechend des Standes der Technik auch eine

Steuerkurve oder eine Kurvenscheibe Verwendung finden.

[0028] Je nach Ausbildung des herzustellenden Buchblocks 6 können weitere Druckbogen 5 auf die gleiche Art und Weise hinzugefügt werden. Obwohl in den Fig. 1 - 5 jeweils lediglich eine einzige Nähnadel 13 und eine einzige Hakennadel 14 dargestellt sind, kann - abhängig von der Länge des Falzes 10 der zu vernähenden Druckbogen 5 und von der jeweils vorgesehenen Art der mit den Näh- und Hakennadeln 13, 14 erzeugten Stiche - natürlich auch eine größere Anzahl solcher Nadeln zum Einsatz kommen.

[0029] Abweichend vom in den Fig. 1 - 5 dargestellten Normalstich, bei dem der Bindefaden 2 stets ausgehend von einer auf der gleichen Seite der Hakennadel 14 beabstandeten Nähnadel 13 zur Hakennadel 14 transportiert wird, kann eine Vorrichtung 1 zum Fadenheften gefalteter Druckbogen 5 natürlich auch für den Wechselstich vorgesehen sein oder auf diesen umgestellt werden. Um diese Art der Stiche realisieren zu können, ist beidseitig der jeweiligen Hakennadel 14 und im gleichen Abstand zu dieser jeweils eine Nähnadel 13 angeordnet, wobei die in Form der Fadenschlaufe 25 erfolgende Zufuhr des Bindefadens 2 zur Hakennadel 14 abwechselnd von der einen und der anderen Nähnadel 13 ausgehend realisiert wird. In Fig. 6 oben sind beispielhaft drei Nähnadeln 13 und zwei Hakennadeln 14 einer solchen für den Wechselstich geeigneten Vorrichtung 1 des Standes der Technik gezeigt, während in Fig. 6 unten eine schematische Draufsicht auf fünf damit jeweils an ihrem Falz 10 im Wechselstich zu einem Buchblock 6 vernähte Druckbogen 5 dargestellt ist. Deutlich erkennbar ist dabei, dass die Ösen 22 der zweiten, doppelsträngigen Naht 4, je nachdem von welcher Nähnadel 13 und damit von welcher Seite der Bindefaden 2 zur Hakennadel 14 geführt worden ist, anders ausgerichtet sind.

[0030] Die aus dem Stand der Technik bekannte und in Fig. 5 dargestellte zweite Drehposition 31 der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 beim Durchdringen des Falzes 10 und insbesondere der Ösen 22 des jeweils zuvor vernähten Druckbogens 5 erweist sich deshalb als nachteilig, weil einerseits die Ausrichtung der Ösen 22 derart von dem in dieser zweiten Drehposition 31 befindlichen Haken 15 der Hakennadel 14 abweicht, dass der Bindefaden 2 der Ösen 22 durch den Haken 15 verletzt werden kann und weil sich andererseits die Ausrichtung der Ösen 22 entsprechend der Art der Stiche (s. Fig. 2 und Fig. 6) ändern kann, was die Gefahr des Reißens des Bindefadens 2 noch vergrößern kann.

[0031] Fig. 7 zeigt in einer schematischen Darstellung einen Schnitt durch eine Hakennadel 14 und durch eine mit der Hakennadel 14 zusammenwirkende, links von dieser angeordnete Nähnadel 13 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Fadenheften. Die ebenfalls dargestellte Fadenschlaufe 25 des Bindefadens 2 ist somit von links nach rechts gebildet worden. Diese Figur zeigt die Hakennadel 14 und den Haken 15 jeweils in einer erfindungsgemäßen Drehposition beim Durchdringen

der auf dem hier nicht dargestellten Falz 10 des aktuell zu vernähenden Druckbogens 5 aufliegenden und hier gestrichelt dargestellten Öse 22 des Bindefadens 2 des zuvor vernähten Druckbogens 5. Dazu ist die Hakennadel 14 derart um ihre Längsachse 27 gedreht worden, dass ihr Haken 15 in einer vertikalen Symmetrieebene 33 dieser Öse 22 angeordnet und auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen 5 zugewandten Seite der Hakennadel 14 positioniert ist.

[0032] In Fig. 8 zeigt in schematischer Darstellung einen Schnitt durch dieselbe Hakennadel 14 wie in Fig. 7, jedoch mit einer anderen, rechts von der Hakennadel 14 angeordneten, mit dieser zusammenwirkenden Nähnadel 13. Die ebenfalls dargestellte Fadenschlaufe 25 des Bindefadens 2 ist somit von rechts nach links gebildet worden. Diese Figur zeigt die Hakennadel 14 und den Haken 15 jeweils in einer weiteren erfindungsgemäßen Drehposition beim Durchdringen der auf dem hier nicht dargestellten Falz 10 des aktuell zu vernähenden Druckbogens 5 aufliegenden Öse 22 des Bindefadens 2 des zuvor vernähten Druckbogens 5. Dazu ist die Hakennadel 14 derart um ihre Längsachse 27 gedreht worden, dass ihr Haken 15 in einer vertikalen Symmetrieebene 33 dieser gegenüber Fig. 7 anders ausgerichteten Öse 22 angeordnet und auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen 5 zugewandten Seite der Hakennadel 14 positioniert ist.

[0033] Damit sind in Fig. 7 und in Fig. 8 zwei verschiedene erfindungsgemäße Drehpositionen der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 dargestellt, welche davon abhängig sind, welche Ausrichtung die auf dem Falz 10 des aktuell zu vernähenden Druckbogens 5 aufliegenden Öse 22 des Bindefadens 2 des zuvor vernähten Druckbogens 5 hat. Neben der Art der beim Vernähen des jeweiligen Druckbogens 5 verwendeten Stiche, also ob beispielsweise im Normal- oder im Wechselstich gearbeitet wird, hat u.a. auch die Trennung eines aktuell zu vernähenden Druckbogens 5 vom zuletzt vernähten Druckbogen 5 eines vorherigen Buchblocks 6 sowie die Art des verwendeten Materials für die Druckbogen 5 und für den Bindefaden 2 einen Einfluss auf die Ausrichtung der Öse 22 des vorherigen Druckbogens 5 und damit auf die tatsächlich einzunehmende erfindungsgemäße Drehposition der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 beim von innen nach außen erfolgenden Durchdringen der Öse 22 des Bindefadens 2 des zuvor vernähten Druckbogens 5.

[0034] Bezuglich der ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannten und in Fig. 5 dargestellten ersten Drehposition 30 der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 hat es sich gezeigt, dass diese zum Erfassen der Fadenschlaufe 25 nicht optimal ausgerichtet ist. Demgegenüber stellen Fig. 9 und Fig. 10 jeweils eine schematische Draufsicht auf die Nähnadel 13 und auf die Hakennadel 14 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Fadenheften, mit weiteren erfindungsgemäßen Drehpositionen der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 zum Erfassen einer von links (Fig. 9) bzw. einer von

rechts (Fig. 10) zugeführten Fadenschlaufe 25 dar. Demnach wird die Hakennadel 14 vor dem Erfassen der Fadenschlaufe 25 derart um ihre Längsachse 27 gedreht, dass der Haken 15 der Hakennadel 14 auf ihrer der Nähnadel 13 entgegengesetzten Seite positioniert ist. Der Haken 15 wird dabei um einen Winkel von +/- 85°, bevorzugt um einen Winkel von +/- 50° und besonders bevorzugt um einen Winkel von +/- 15° gegenüber einer ersten vertikalen Ebene 34 durch den Falz 10 des zu heftenden Druckbogens 5 gedreht. Mit einer derartigen Drehposition der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 kann das Erfassen der Fadenschlaufe 25 durch diesen Haken 15 gegenüber dem Stand der Technik verbessert werden. Dabei ist die jeweils erreichbare Drehposition der Hakennadel 14 bzw. ihres Hakens 15 ein Kompromiss zwischen der in Millisekunden bemessenen, zum Drehen der Hakennadel 14 zur Verfügung stehender Zeit und dem optimalen Erfassen der Fadenschlaufe 25 durch den Haken 15.

[0035] Fig. 11 zeigt in einer schematischen Darstellung eine mit einer Maschinensteuerung 35 verbundene Einrichtung 36 zum Drehen der Hakennadeln 14 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Fadenheften. Dargestellt ist hier beispielhaft eine Vorrichtung 1 mit vier Hakennadeln 14, wobei die mit den Hakennadeln 14 zusammenwirkenden Nähnadeln 13 aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden sind. Die Einrichtung 36 zum Drehen der Hakennadeln 14 besitzt eine Halterung 37 zur drehbaren Aufnahme der Hakennadeln 14, eine Zahnstange 38 aufweisendes Stellelement 39 zum Drehen der Hakennadeln 14 um ihre Längsachse 27 sowie einen einen Servomotor 40 aufweisenden Antrieb 41 zur entsprechenden Betätigung des Stellelements 39. Die Hakennadeln 14 und damit auch ihr jeweiliger Haken 15 sind damit prinzipiell in einem beliebigen Drehwinkel α um ihre Längsachse 27 drehbar ausgebildet und können in einer beliebigen Dreh-Position gehalten werden.

[0036] Beim Betrieb dieser Vorrichtung 1 sind die Hakennadeln 14 zum Vernähen eines dem nicht dargestellten Heftsattel zugeführten Druckbogens 5 zunächst jeweils in einer Ausgangs-Drehposition, welche der aus dem Stand der Technik bekannten und in den Fig. 1 bis 3 und 5 gezeigten ersten Drehposition 30 entspricht. Mit anderen Worten befinden sich die Haken 15 dabei jeweils in der zweiten vertikalen sowie rechtwinklig zum Falz 10 des zu vernähenden Druckbogens 5 ausgerichteten Ebene 32 und dort auf der von den zuvor vernähten Druckbogen 5 abgewandten Seite ihrer Hakennadel 14, wie dies schematisch auch in Fig. 6 oben und Fig. 11 gezeigt ist.

[0037] Nach Ausbildung und Positionierung der jeweiligen Fadenschlaufe 25 im Innenraum 21 des zu vernähenden Druckbogens 5 sowie nach Eintauchen der Hakennadeln 14 in diesen Innenraum 21, wie dies auch für eine einzelne Hakennadel 14 des Standes der Technik bereits oben zu den Fig. 1 bis 4 beschrieben ist, werden die drehbar in der Halterung 37 befindlichen Hakenna-

dehn 14 und damit auch deren Haken 15 aus ihrer Ausgangs-Drehposition nach entsprechender Beaufschlagung durch den Antrieb 41 und das Stellelement 39, erfindungsgemäss entweder in eine der in Fig. 9 oder in eine der in Fig. 10 dargestellten zweiten Drehpositionen gedreht. Dies geschieht je nachdem, ob die Fadenschlaufe 25 von einer links oder von einer rechts der jeweiligen Hakennadel 14 befindlichen Nähnadel 13 zugeführt wird. Während ihres Rückhubwegs erfassen die Haken 15 der derart positionierten Hakennadeln 14 die jeweilige Fadenschlaufe 25 und führen diese jeweils durch das zweite Loch 19 des Falzes 10 des zu vernähenden Druckbogens 5 nach außen.

[0038] Spätestens bevor die Haken 15 der Hakennadeln 14 jeweils durch die auf der Aussenseite 20 dieses Falzes 10 befindliche Öse 22 des Bindefadens 2 des zuvor vernähten Druckbogens 5 bewegt werden, werden diese Hakennadeln 14 und damit deren Haken 15 mittels des Antriebs 41 beispielsweise in eine in den Fig. 7 oder 8 dargestellte dritte Drehposition gedreht. Weil sich die Haken 15 in dieser dritten Drehposition auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen 5 zugewandten Seite der Hakennadeln 14 und in der Symmetrieebene 33 der jeweiligen Öse 22 und damit relativ weit entfernt von deren Bindefaden 2 befinden, ist sichergestellt, dass diese Ösen 22 durch den sie jeweils durchdringenden Haken 15 nicht verletzt werden. Anschliessend, jedoch spätestens vor dem zum Vernähen eines nächsten gefalzten Druckbogens 5 erfolgenden Bewegen der Hakennadeln 14 von der Außenseite 20 des Falzes 10 dieses Druckbogens 5 in dessen Innenraum 21 werden die Hakennadeln 14 und damit deren Haken 15 wieder in die bereits oben beschriebenen Ausgangs-Drehposition gedreht.

[0039] Mit diesem Verfahren und der entsprechenden Vorrichtung 1 wird - gegenüber dem bekannten Stand der Technik mit zwei fixen, jeweils um 180° versetzten Drehpositionen - eine weitere Drehposition der Hakennadeln 14 sowie ihres jeweiligen Hakens 15 hinzugefügt. Die drei nunmehr zur Verfügung stehenden Drehpositionen können besser auf die drei kritischen Verfahrensschritte des Fadenheftens, nämlich das von außen nach innen erfolgende Einführen der Hakennadeln 14 durch den Falz 10 des zu vernähenden Druckbogens 5, das Erfassen der Fadenschlaufen mit den Haken 15 der Hakennadeln 14 und das von innen nach außen erfolgende Durchdringen der Haken 15 der Hakennadeln 14 durch die jeweils auf der Außenseite 20 des Falzes 10 befindliche Öse 22 des vorherigen Druckbogens 5, aufgeteilt werden. Zudem können mit der erfindungsgemäßen Lösung zwei der drei Drehpositionen individuell und damit flexibel an die jeweilige Arbeitssituation beim Fadenheften gefalzter Druckbogen 1 angepasst werden, weshalb einerseits die Qualität der hergestellten Buchblocks 6 erhöht und andererseits die Verletzungsgefahr des dazu verwendeten Bindefadens 2 reduziert werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fadenheften, bei dem einzelne gefalte Druckbogen (5) nacheinander flach aneinander gereiht und mit zumindest einer Nähnadel (13) sowie mit zumindest einer Hakennadel (14) zu einem Buchblock (6) vernäht werden, wobei

- die zumindest eine Nähnadel (13) einen Bindefaden (2) von außen durch den Falz (10) eines zu vernähenden Druckbogens (5) nach innen, zwischen dessen Schenkel (8, 9) einbringt und dabei auf einer Außenseite (20) des Falzes (10) eine erste, einsträngige Naht (3) erzeugt,
- der Bindefaden (2) zwischen den Schenkel (8, 9) des gefaltenen Druckbogens (5) bevoratet und ausgehend von der Nähnadel (13) in Form einer Fadenschlaufe (25) so weit in Richtung einer Bewegungsbahn (24) der Hakennadel (14) transportiert wird, dass sich ein geschlossenes Ende (26) der Fadenschlaufe (25) über diese Bewegungsbahn (24) hinaus erstreckt,
- die zumindest eine Hakennadel (14) durch eine auf der Außenseite (20) des Falzes (10) beim Vernähen des vorherigen Druckbogens (5) entstandene Öse (22) des gleichen Bindefadens (2) und durch den Falz (10) des zu vernähenden Druckbogens (5) nach innen, zwischen dessen Schenkel (8, 9) in die zuvor gebildete Fadenschlaufe (25) eintaucht, diese während eines Rückhubwegs erfasst, von innen durch den Falz (10) des zu vernähenden Druckbogens (5) sowie durch die sich auf der Außenseite (20) des Falzes (10) befindliche Öse (22) nach außen befördert und dabei auf der Außenseite (20) des Falzes (10) eine von der ersten, einsträngigen Naht (3) beabstandete zweite, doppelsträngige Naht (4) erzeugt,
- die Hakennadel (14) eine einen zur Aufnahme des Bindefadens (2) dienenden Haken (15) bildende, einseitige Ausnehmung (16) aufweist, zum Vernähen des Druckbogens (5) um ihre Längsachse (27) gedreht und der Haken (15) dabei in unterschiedlichen Drehpositionen positioniert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Hakennadel (14) vor dem von innen nach außen erfolgenden Durchdringen des Falzes (10) des zu vernähenden Druckbogens (5) sowie der Öse (22) des zuvor vernähten Druckbogens (5) derart um ihre Längsachse (27) gedreht wird, dass ihr Haken (15) in einer vertikalen Symmetrieebene (33) dieser Öse (22) und auf einer dem zuvor vernähten Druckbogen (5) zugewandten Seite der Hakennadel (14) positioniert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die zumindest eine Hakennadel (14) vor dem Erfassen der Fadenschlaufe (25) derart um ihre Längsachse (27) gedreht wird, dass der Haken (15) dieser Hakennadel (14) auf ihrer der Nähnadel (13) entgegengesetzten Seite positioniert ist.
- 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Hakennadel (14) vor dem Erfassen der Fadenschlaufe (25) derart um ihre Längsachse (27) gedreht wird, dass ihr Haken (15) in einen Winkel von +/- 85°, bevorzugt in einen Winkel von +/- 50° und besonders bevorzugt in einen Winkel von +/- 15° gegenüber einer ersten vertikalen Ebene (34) durch den Falz (10) des zu heftenden Druckbogens (5) positioniert ist.
- 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Hakennadel (14) vor dem von außen nach innen erfolgenden Durchdringen der Öse (22) des vorherigen Druckbogens (5) sowie des Falzes (10) des zu vernähenden Druckbogens (5) derart um ihre Längsachse (27) gedreht wird, dass ihr Haken (15) in einer zweiten vertikalen sowie rechtwinklig zum Falz (10) des zu vernähenden Druckbogens (5) ausgerichteten Ebene (32), auf einer vom zuvor vernähten Druckbogen (5) abgewandten Seite der Hakennadel (14) in einer Start-Drehposition positioniert ist.
- 15
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden zu vernähenden Druckbogen (5) basierend auf in einer Maschinensteuerung (35) einer Vorrichtung (1) zum Fadenheften abgelegten oder auf zumindest einem der zu vernähenden Druckbogen (5) aufgebrachten Informationen zur Art der beim Fadenheften der Druckbogen (5) eines Fertigungsauftrags vorzunehmenden Stiche und zur Trennung der herzstellenden Buchblocks (6) ausgehend von der Start-Drehposition des Hakens (15) der zumindest einen Hakennadel (14) entsprechende Drehwinkel (α) der zumindest einen Hakennadel (14) um ihre Längsachse (27) ermittelt werden, die zumindest eine Hakennadel (14) entsprechend der ermittelten Drehwinkel (α) gedreht und ihr Haken (15) entsprechend positioniert wird.
- 20
- 30
- 35
- 40
- 45
- Nadelöhr (12) und zumindest eine beabstandet von der Nähnadel (13) angeordnete Hakennadel (14) mit einer einen zur Aufnahme des Bindefadens (2) dienenden Haken (15) bildenden, einseitigen Ausnehmung (16) aufweist und zum Vernähen eines Druckbogens (5) um ihre Längsachse (27) drehbar ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakennadel (14) in einem beliebigen Drehwinkel (α) um ihre Längsachse (27) drehbar und der Haken (15) in einer beliebigen Drehposition positionierbar ausgebildet ist.
5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Hakennadel (14) vor dem Erfassen der Fadenschlaufe (25) derart um ihre Längsachse (27) gedreht wird, dass ihr Haken (15) in einen Winkel von +/- 85°, bevorzugt in einen Winkel von +/- 50° und besonders bevorzugt in einen Winkel von +/- 15° gegenüber einer ersten vertikalen Ebene (34) durch den Falz (10) des zu heftenden Druckbogens (5) positioniert ist.
- 10
6. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine mit einer Maschinensteuerung (35) wirkverbundene Einrichtung (36) zum Drehen der zumindest einen Hakennadel (14) um ihre Längsachse (27) besitzt, wobei die Einrichtung (36) eine Halterung (37) für die zumindest eine Hakennadel (14), ein Stellelement (39) zum Drehen der zumindest eine Hakennadel (14) und einen Antrieb (41) für das Stellelement (39) aufweist.
- 15
7. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (41) einen Servomotor (40) aufweist.
- 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 35
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 40
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 45
13. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 50
14. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (39) eine Zahnpfanne (38) aufweist.
- 55
15. Vorrichtung zum Fadenheften, bei dem einzelne gefalte Druckbogen (5) nacheinander flach aneinander gereiht und mit einem Bindefaden (2) zu einem Buchblock (6) vernäht werden, wobei die Vorrichtung (1) zumindest eine Nähnadel (13) mit einem

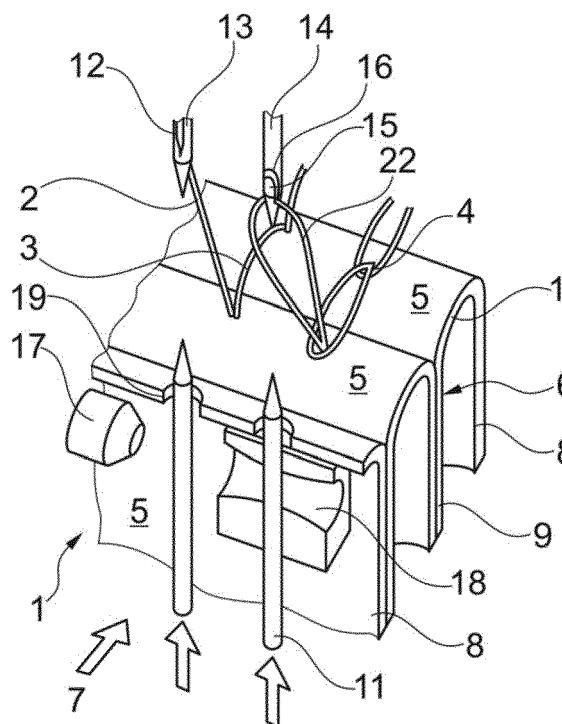


Fig. 1

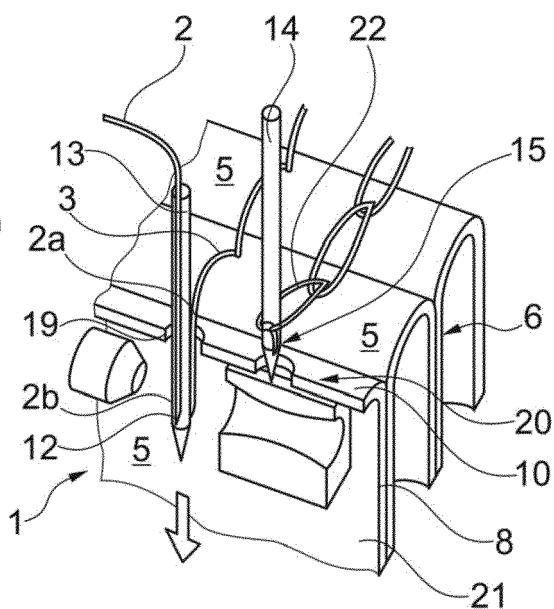


Fig. 2

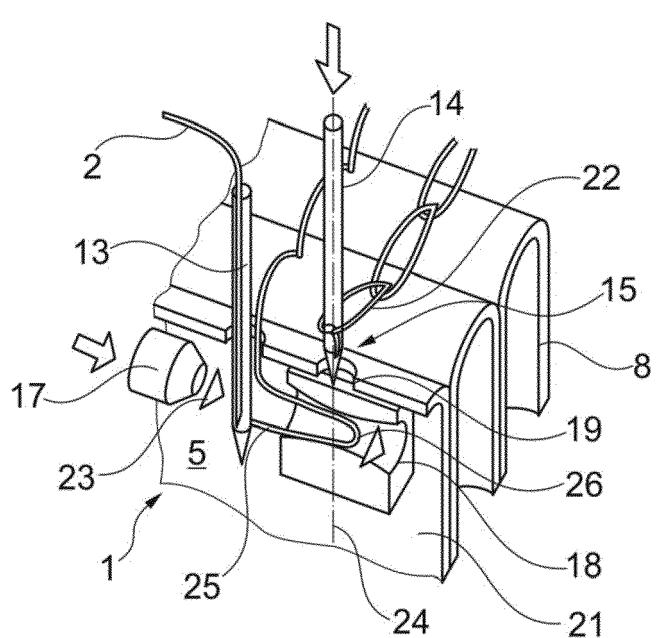


Fig. 3

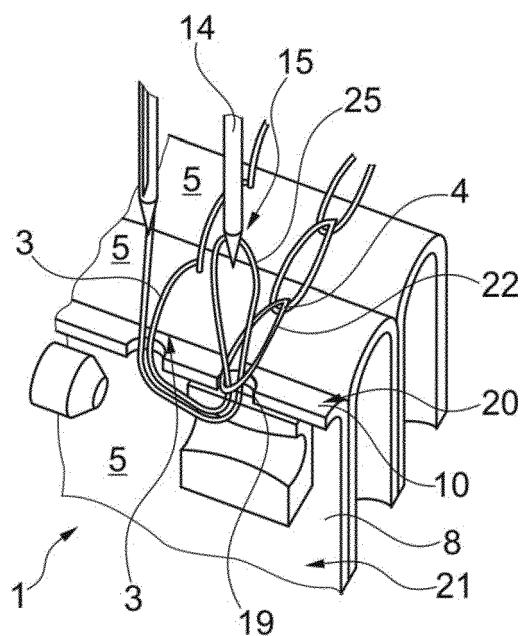


Fig. 4

Fig. 5

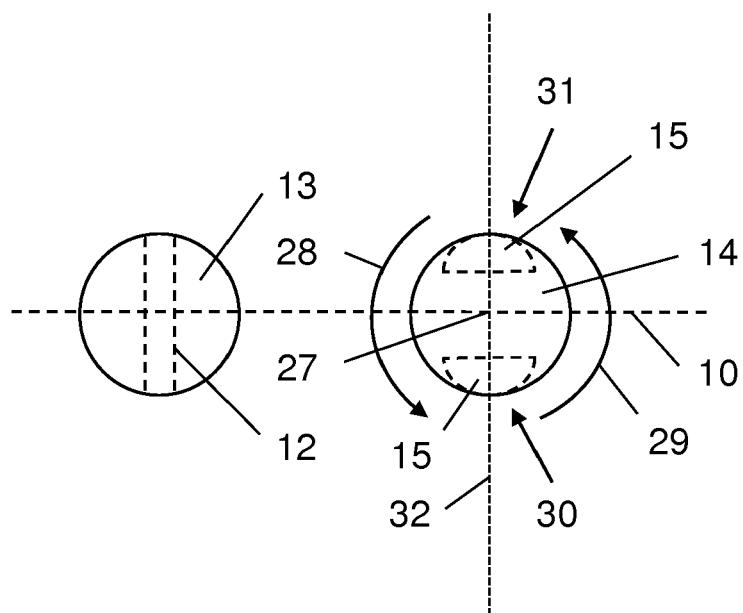
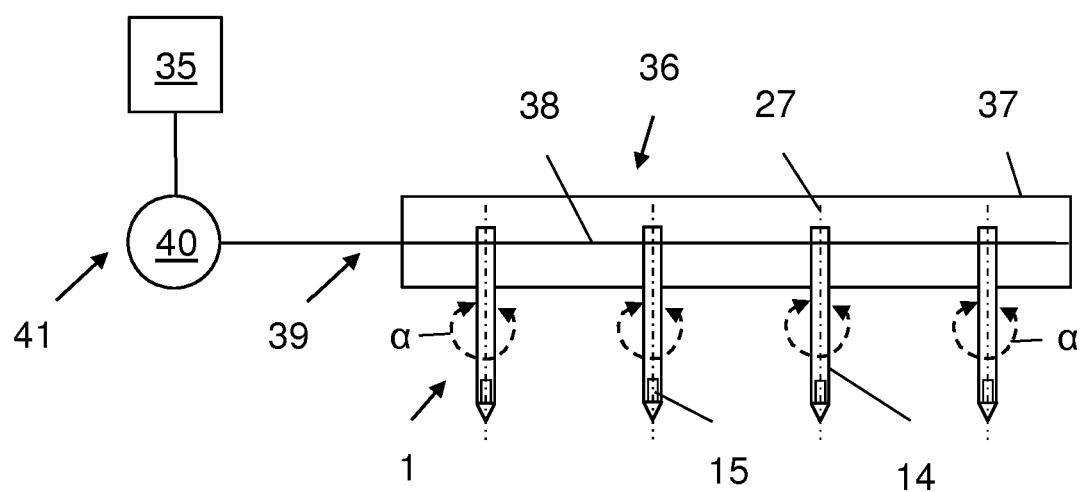


Fig. 11



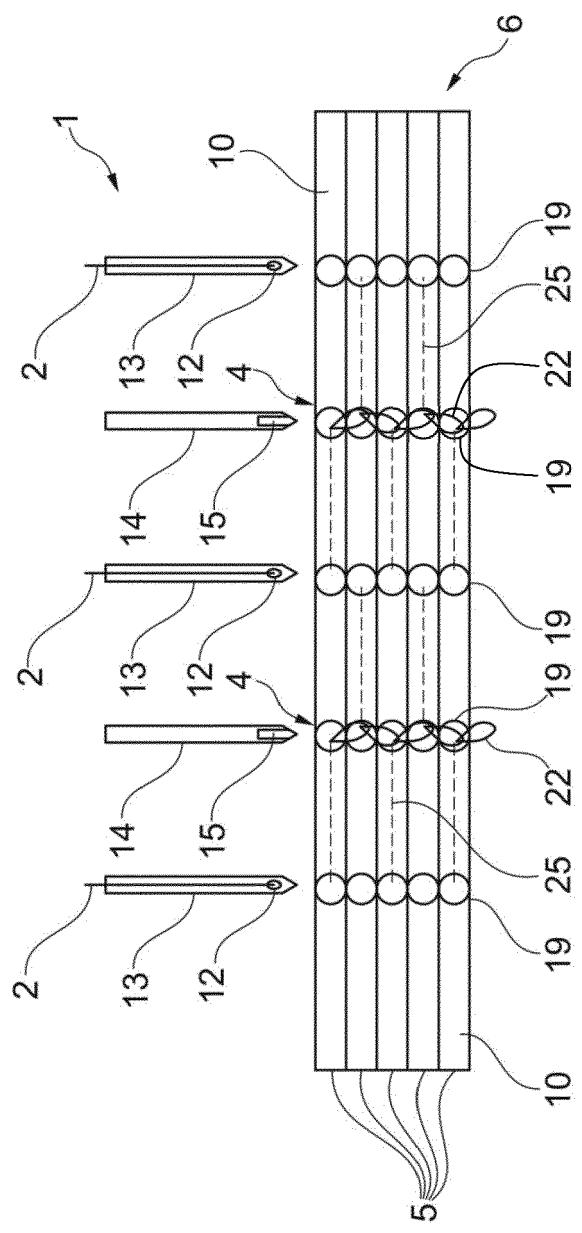


Fig. 6

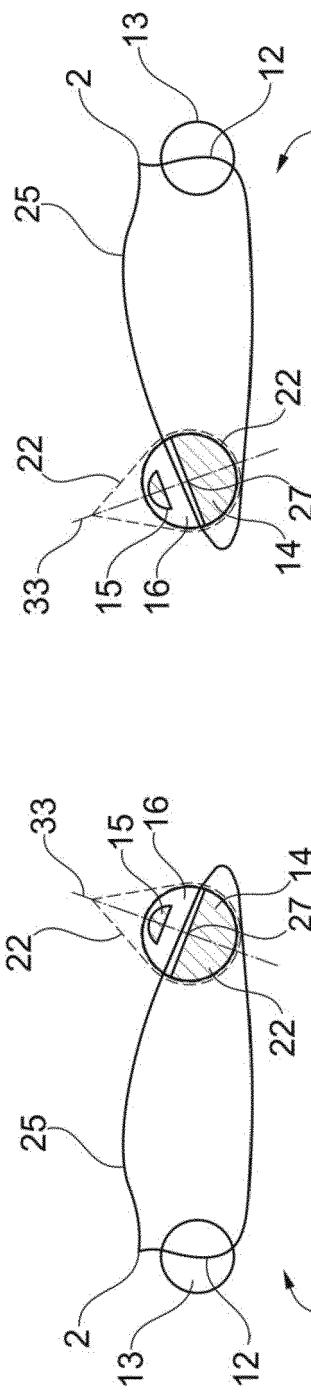
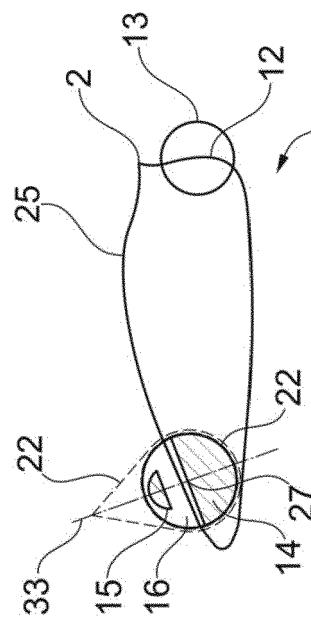


Fig. 7



88

Fig. 9

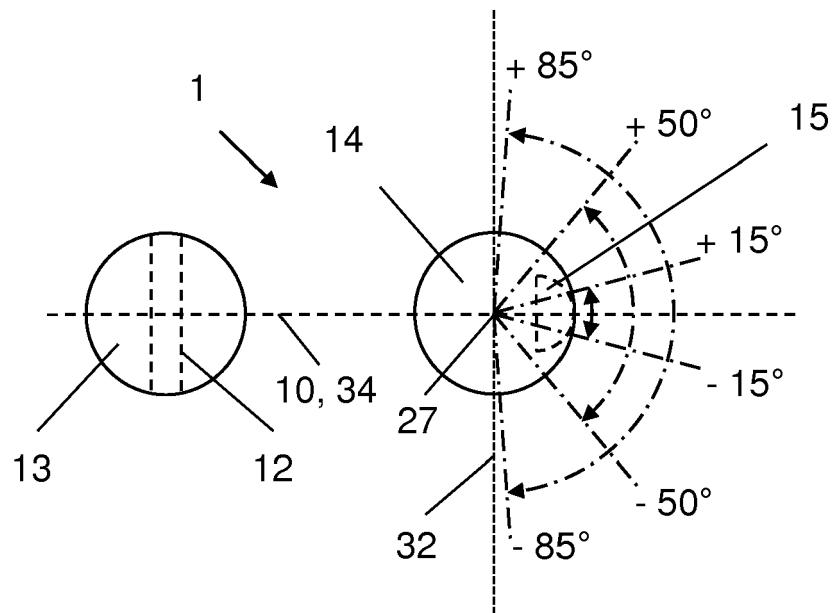
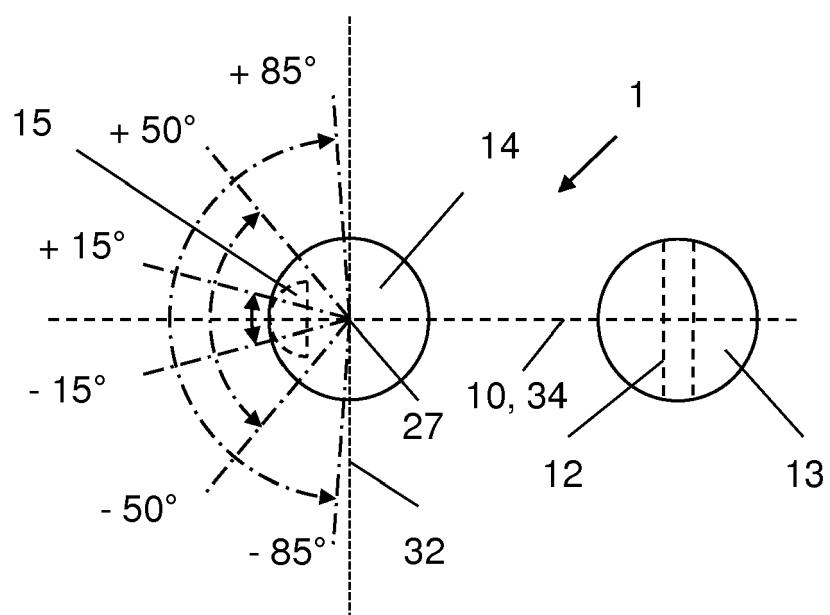


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 20 4160

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X,D	EP 0 832 758 A2 (GRAPHA HOLDING AG [CH]) 1. April 1998 (1998-04-01) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 41; Abbildung 1 *	1,2,4	INV. B42B2/04
15 A	FR 403 996 A (OUR LA RELIURE ET L'INDUSTRIE TEXTILE S. A.) [CH]) 19. November 1909 (1909-11-19) * Spalte 3, Zeile 89 - Zeile 98 *	3,5-10 ----- 1-10 -----	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 5. März 2019	Prüfer Achermann, Didier
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	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		

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

EP 18 20 4160

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

05-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 0832758 A2 01-04-1998	AT DE EP ES JP JP US	203210 T 59704064 D1 0832758 A2 2161428 T3 3944284 B2 H10129145 A 5887532 A	15-08-2001 23-08-2001 01-04-1998 01-12-2001 11-07-2007 19-05-1998 30-03-1999	
20	FR 403996 A 19-11-1909	KEINE			
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 24452 [0003] [0006]
- CH 55948 [0003] [0006]
- EP 832758 A2 [0006]